Beiträge zur Osteologie und Systematik ranider Froschlurche.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

genehmigt von der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Kurt Deckert

aus Berlin.

Tag der Promotion: 7. Februar 1939.
Tag der mündlichen Prüfung: 22. Juni 1938.

1938.

Druck von Gustav Kunze (Dornblüth Nachf.), Bernburg.

N 111

Berichterstatter: Dr. Ernst Ahl,
Prof. Dr. H. von Lengerken.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderdruck aus
Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin,
Jahrgang 1938, Seite 127—184.

Beiträge
zur Osteologie und Systematik ranider Froschlurche.

Von **Kurt Deckert**, Berlin.

Die vorliegende Arbeit will durch die Untersuchung der für die Systematik wichtigen osteologischen wie allgemeinen äußeren Merkmale eine Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der raniden Froschlurche erreichen. Zu diesem Zwecke wurden die einzelnen gattungsbestimmenden Merkmale an Hand des im Berliner zoologischen Museum vorhandenen Materials einer genaueren Untersuchung unterzogen. Die Liste der untersuchten Arten füge ich hier an:

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
15	*Arthroleptella ahli* sp. nova	Lichtenstein (S.Afr.)	F. Kunze
23096	*Arthroleptides martiensseni* Nied.	„	Awerinzew
21793	„ „ „	Amani	Krefft
21789	*Arthroleptis adolfi-friderici* Nied.	Rugegewald (D.O.A.)	Grauer
21787	„ „ „	Bugoigewald (D.O.A.)	Schubotz
23093	„ „ „	Amani	Awerinzew
25266	„ „ „	Rugwe	Fülleborn (2 Stücke)
25265	„ „ „	Insel Kwidschri (Kivusee)	Schubotz

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
25267	*Arthroleptis adolfi-friderici*-Nied.	Tanga	Martienssen
25271	„ „ „	Rugwe	Fülleborn
25285	„ „ „	Rugwe	Fülleborn (2 Stck. juv.)
25288	„ „ „	Awakubi (Konkostaat)	Schubotz
25289	„ „ „	Amani	Vosseler
26865	*A. albifer* E. Ahl	Maramo	Stuhlmann
24498	*A. batesi* Blgr.	Sangmelima	Rolle
Ohne Nr.	*A. bequaerti* Barb. u. Loveridge	Belg. Congo	Dr. J. Derscheid
26978	*A. brevipes* E. Ahl	Bismarckburg	Conradt
4923	*A. calcaratus* Ptrs.	Boutry	G. Leidener Museum (2 Stücke)
8385	*A.* „	Kamerun	Buchholz (3 Stücke)
20117	*A.* „	Bipindi	Zenker (7 Stck.)
20118	*A.* „	Victoria, Kamerun	Dr. Strunk
20119	*A.* „	Jaunde	v. Carnau
20120	*A.* „	Joh. Albrechtshöhe (D. S. W. A.)	Conradt
26984	*A.* „	Bismarckburg	Denhardt (2 Stücke)
26985	*A.* „	Misahöhe	Baumann
26986	*A.* „	Sokode	Schröder (3 juv. Stck.)
26987	*A.* „	Bismarckburg	Conradt (3 Stücke)
26988	*A.* „	Togo	Büttner
33997	*A. cornutus* Blgr.	Misahöhe (Togo)	Smend.
29864	*A. feae* Blgr.	Belg. Congo	G. Noble
26866	*A. methneri* E. Ahl *	Ktuli Höhe	Methner
28347	*A. nanus* E. Ahl	Neu-Kamerun	Elbert
11266	*A. poecilonotus* Ptrs.	Togo	Büttner
20104	*A.* „	Buea	Preuß
20106	*A.* „	Kamerun	Buchholz (3 Stücke)
20107	*A.* „	Victoria	Dr. Strunk
20108	*A.* „	„	„ „
20109	*A.* „	Ebolwoa	Bülow
20110	*A.* „	Victoria	Dr. Strunk (4 Stücke)
20112	*A.* „	Bipindi	Zenker
20113	*A.* „	„	Zenker (6 Stck.)
20114	*A.* „	Kamerun	Conradt
20115	*A.* „	Bipindi	Zenker
20116	*A.* „	„	„ (2 Stck.)
20790	*A.* „	Bamenda	Adametz (2 Stck.)
20956	*A.* „	Kamerun	Conradt
21752	*A.* „	Japoma (Kamerun)	Schäfer (3 Stck.)
22191	*A.* „	Kamerun	Schäfer
26856	*A.* „	Victoria (Kamerun)	Preuß (2 Stck.)
26980	*A.* „	Bismarckburg	Conradt (5 Stck.)
26981	*A.* „	Misahöhe	Baumann

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
26982	*Arthroleptis poecilonotus* Ptrs.	Misahöhe	Baumann (5 Stücke)
26983	*A.* „	Ho, Togo	Schröder
3345	*A.* „	Boutry	Leid. Museum
28346	*A. pygmaeus* E. Ahl	Buala am Uam (N. Kamerun)	Elbert
21772	*A. reichei* Nied.	Kratersee d. Nyosi-vulkanes	Fülleborn
21780	*A.* „	Kratersee d. Nyosi-vulkanes	Fülleborn (3 Stücke)
23102	*A. rouxi* Nied.	N. W. Budduwald	Schubotz
21783	*A. scheffleri* Nied.	Kibwezi	Scheffler
21795	*A.* „	Mpapua	Glauming (2 Stücke)
22956	*A.* „	Mpororo (D. O. Afrika)	Schubotz
22957	*A.* „	„ „	„
23684	*A.* „	Tendaguru	Reck
25272	*A.* „	Kibwezi	Scheffler (Große Serie)
25273	*A.* „	„	Scheffler (Große Serie)
25274	*A.* „	„	Scheffler (Große Serie)
25275	*A.* „	„	Scheffler
25276	*A.* „	Zansibar	Böhm
25277	*A.* „	O. Afrika	Böhm
25278	*A.* „	Taita	Hildebrandt
25279	*A.* „	Nairobi	Thomas (2 Stck.)
25280	*A.* „	Kibwezi	Scheffler
25281	*A.* „	Tendaguru	Janensch
25282	*A.* „	D. O. Afrika	Glauming
25287	*A. schubotzi* Nied.	Insel Kwidschuri	Grauer
25286	*A.* „	Langenburg	Fülleborn
21792	*A. stenodactylus* Pfeffer	Ukami	Martienssen
23685	*A.* „	Tendaguru	Reck
24535	*A.* „	Mombo (Usambara)	Sjöstedt
25386	*A.* „	Amani	Vosseler
25387	*A.* „	Makonde Hochland	Grote (2 Stck.)
25388	*A.* „	Amani	Krefft
25389	*A.* „	Chifumbasi (Port. O. Afr.)	Tiesler
25391	*A.* „	Tendaguru	Janensch
25392	*A.* „	Usambara	Reimer
25393	*A.* „	„	„
26977	*A.* „	Misahöhe	Baumann
8439	*A. variabilis* Mtsch.	Kamerun	Buchholz (2 Stücke)
9172	*A.* „	Chinchoxo	Afr. Ges.
14100	*A.* „	Buea	Preuß
14103	*A.* „	Buea	Preuß
15206	*A.* „	Kamerun	Größere Serie Preuss
02099	*A.* „	Loppo (Kamerun)	Wiese

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
20100	*Arthroleptis variabilis* Mtsch.	Kamerun	Conradt
20102	*A.* „	Joh.-Albrechtshöhe	Conradt
20103	*A.* „	Ebolwoa	v. Bülow
20105	*A.* „	Kamerun	Conradt
20433	*A.* „	Banjo Bez. Kamerun	Riggenback
24383	*A.* „	Molive b. Victoria	v. Maltzahn
26979	*A.* „	Misahöhe	Baumann
28712	*A.* „	Buea (Kamerun)	Preuß (2 Stck.)
23362	*A. wahlbergi* Smith		
27375	*A.* „	Natal (Mariannenhill)	Mission
20434	*Arthroleptis werneri* Nied.*	Banjo Bez.-Kamerun	Riggenback
20789	*A.* „	Bamenda	Adametz (4 Stücke)
20125	*A. whytii* Blgr.	Makomo	Tessmann
24492	*A. xenochirus* Blgr.	Süd-Kamerun	Rolle
21771	*A. xenodactylus* Blgr.	Amani	Krefft
8389	*A. zimmevi* E. Ahl*	Accra	Buchholz
27806	*A.* „	„	„
20012	*Astylosternus diadematus* Wern.	Kamerun	Preuß
22131	*A. robustus* Blgr.	Kamerun, Bipindi	Zenker
23892	*Cacosternum boettgeri* Blgr.	Rehobot	Scheben
23398	*C.* „	Windhuk	Scheben
23399	*C.* „	Klein Nanas	Scheben
24546	*C.* „	Dt. S. W. Afrika	Schultze
26537	*C.* „	Ontyo	Dempwolff
26916	*C.* „	Didda	v. Erlanger und Neumann
35112-123	*C.* „	Okahandja	v. Hoesch
22251	*Cornufer solomonis* Blgr.	Admir. Insel Pack	Schoede
14104	*Dimorphognathus africanus* Hall	Kamerun	Preuß
20122	*D.* „	Bipindi	Zenker
20124	*D.* „	Makomo (Span. Guinea)	Tessmann
Ohne Nr.	*D.* „	Bipindi	Zenker
20009	*Gampsosteonyx batesii* Blgr	Kamerun	Hösemann
28711	*G.* „	Buea, Kamerun	Preuß (2 Stck.
25344	*Hemisus marmoratus* Ptrs.	Port. O. Afr.	Tiesler
20024	*Hildebrandtia angolensis* Nnd.*	Loanda	Glim
10144	*Micrixalus fuscus* Blgr.	Nilgheries	Beddome
10128	*M. opisthorhodus* Gthr.	Nilgheries	Beddome
80502	*M. saxicola* Gthr.	Malabar	Jerdon
10145	*M. silvaticus* Blgr.	Malabar	Beddome
	Oceidozyga lima (Kuhl) Gravenhorst	Java	Frushtorfer
7479	*Oxyglossus laevis* Gthr.	Luzon	Dr. Meyer
20069	*Petropedetes cameronensis* Rchw.	Kamerun	Preuß
20071	*P. johnstoni* Blgr.	Bipindi	Zenker
20072	*P. newtoni* Boc.	Bipindi	Zenker
21750	*P. obscurus* E. Ahl*	Tscharra Danafluß	Brenner
20073	*P. palmipes* Blgr.	Kamerun	Preuß
28344	*Phrynobatrachus accraensis* E. Ahl*	Accra	Finsch
5574	*P. acridoides* Cope	Mombassa	v. d. Decken

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
11426	*Phrynobatrachus acridoides* Cope	Usagara	Stuhlmann
15171	*P.* „	Mpapwa	Glauming (6 Stücke)
15205	*P.* „	„	Glauming
15218	*P.* „	Bagamoyo	Fischer
15452	*P.* „	Tanga	Martienssen (2 Stücke)
15453	*P.* „	„	Martienssen (4 Stücke)
15456	*P.* „	Pokomonie	Denhardt (4 Stücke)
19163	*P.* „	Insel Pemba (D. O. A.)	Voeltzkow
19495	*P.* „	Pemba (Br. O. A.)	Voeltzkow (5 Stücke)
21499	*P.* „	Tanga	Neumann (2 Stücke)
23302	*P.* „	Tendaguruberg b. Lindi	Reck
25372	*P.* „	Makonde Hochland	Grote
25373	*P.* „	Tanga od. Zansibar	Neumann
25375	*P.* „	Dar es Salam	Werth (7 Stck.)
25378	*P.* „	Langenburg	Fülleborn (2 Stücke)
25395	*P.* „	Mikondani (D. O. A.)	Grote
25397	*P.* „	Sambesi	Tiesler
25398	*P.* „	Jringa	v. d. Marwitz
25399	*P.* „	Kibwezi	Scheffler
25418	*P.* „	Zansibar	v. d. Decken
22974	*P. acutirostris* Ndn.	Rugegewald	Schubotz
22975	*P.* „	Albert Edwardsee	Grauer
22977	*P.* „	„	„
6428	*P. albolabris* E. Ahl*	Accra, Guinea	Finsch
15482	*P. boulengeri* De Witte	Jhangira	Stuhlmann
26689	*P. brevipalmatus* E. Ahl*	Loanda	May
10489	*P. congicus* E. Ahl	Congo	Strahl
29859	*P. dendrobates* Blgr.	Gamangani (Belg. Congo)	Congo-Exped. Noble
29866	*P.* „	Medje Belg. Congo)	Congo-Exped. Noble (2 Stck.)
27906	*P. elberti* E. Ahl*	Buala (Neu Kamerun)	Elbert
27907	*P.* „	„	„ (3 Stck.)
27904	*P. francisci* Blgr.	Dodo (Kamerun)	Riggenback (3 Stücke)
22972	*P. graueri* Nieden	Rugegewald	Schubotz (2 Stücke)
22973	*P.* „	„	Schubotz
25366	*P. janenschi* E. Ahl*	Tendaguru	Janensch
21786	*P. krefftei* Blgr.	Amani	Krefft
24908	*P. latifrons* E. Ahl*	Dodo (Kamerun)	Riggenback
24989	*P. latifrons* E. Ahl (Co*)	„ „	Riggenback (5 Stücke)
27909	*P. latifrons togoensis* E. Ahl*	Kete Katschie (Togo)	Graf Zech
26972	*P. latifrons togoensis* E. Ahl	Sokode (Togo)	Schröder

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
26973	*P. latofrons togoensis* E. Ahl	Kete Katschie	Mischlich
26975	*P.* „ „	Kete Katschie	Graf Zech (5 Stücke)
	P. liberiensis	Liberia	Allen
6269	*P. medilineatus* E. Ahl*	Tscharra Danafluß	Brenner
6120	*P. natalensis* Smith	Zansibar	v. d. Decken
6457	*P.* „	Dupue de Braganca	Bocage
9289	*P.* „	Taita	Hildebrandt (6 Stücke)
11263	*P.* „	Bismarckburg (Togo)	Büttner
11424	*P.* „	Undussuma	Stuhlmann
11789	*P.* „	Kakoma	Böhm (5 Stck.)
11794	*P.* „	S. W. Niensa	Stuhlmann (?) (5 Stücke)
13262	*P.* „	Kinangiri	Stuhlmann (3 Stücke)
15217	*P.* „	Zansibar	Böhm (3 Stck.)
15457	*P.* „	„	„ (2 Stck.)
22760	*P.* „	W. Ruanda	Meyer
22767	*P.* „	Urundi	Meyer (5 Stck.)
24512	*P.* „	Kibonoto D. O. A.	Sjöstedt (5 Stck.)
25355	*P.* „	Cabaya (Port. O. A.)	Tiesler (2 Stck.)
25356	*P.* „	Missala (Port. O. A.)	Tiesler (2 Stck.)
25357	*P.* „	Russissi	Emin Pascha
25358	*P.* „	Ufer des Rukwa Sees	Fülleborn (3 Stücke)
25359	*P.* „	Unika	Fülleborn
25360	*P.* „	Kenia	Kolb
25361	*P.* „	Kibwezi	Scheffler (5 Stücke)
25363	*P.* „	Kifumbico am Kagera	Schubotz
25365	*P.* „	Zansibar	Böhm (4 Stck.)
25367	*P.* „	Dt. O. Afr.	Glauming (8 Stücke)
25368	*P.* „	„	Glauming
25369	*P.* „	Pori nifiomi	?
25394	*P.* „	Ufer des Rukwa See	Fülleborn (2 Stücke)
25426	*P.* „	Chambuafluß	Fülleborn (5 Stücke)
25427	*P.* „	Chifumbazi (Port. O. A.)	Tiesler (2 Stck.)
25428	*P.* „	Kibwezi	Scheffler (5 Stücke)
26909	*P.* „	Didda	v. Erlanger u. Neumann (6St.)
26910	*P.* „	Harar	v. Erlanger u. Neumann
26968	*P.* „	Sokode	Schröder (2 Stücke)
26969	*P.* „	Kete Katschie	Mischlich (3 Stücke)
26970	*P.* „	„ „	Graf Zech (5 Stücke)

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
28645	*P. natalensis* Smith	D. S. W. Afrika	Antelmann
28737	*P.* „	Buala (Kamerun)	Elbert
25420	*P.* „	Ruwenzori	Schubotz (5 Stücke)
27911	*P. petropedetoides* E. Ahl	„	Schubotz (5 Stücke)
8379	*P.* „ *	Accra	Buchholz (2 Stücke)
9171	*P. plicatus* Gthr.	Chinchoxo	Afr. Ges.
20090	*P.* „	Bipindi	Zenker
20126	*P.* „	Makomo (Span. Guinea)	Tessmann
20138	*P.* „	Bipindi	Zenker
26971	*P.* „	Bismarckburg	Conradt (2 Stck.)
20429	*P. steindachneri* Nied.*	Banjo Bez. Kamerun	Riggenback (2 Stücke)
20430	*P.* „	„ „	Riggenback (3 Stücke)
20431	*P.* „	„ „	Riggenback (5 Stücke)
25370	*P. versicolor* E. Ahl Cotype	Tanganyika See	Grauer (4 Stck.)
25371	*P.* „ „	Rugegewald	Grauer (5 Stck.)
25423	*P.* „ „	Bugwiewald	v. Stegmann Stein
25424	*P.* „	„	Dt. C. A. Exp. (3 Stücke)
25432	*P.* „	Rugegewald	Grauer (5 Stck.)
2384	*P. vogti* E. Ahl	Boutry Goldküste	Schlegel (2 Stücke)
27910	*P.* „	„ „	Schlegel
21886	*Pyxicephalus adspersus* Bibr.	Mikindani	Grote
21823	*Rana adenopleura* Blgr.	Formosa	Sauter
11572	*R. afghana* Gthr.	Birma	Fea
17378	*R. agilis* Thomas	Kronstadt	Lehmann
13895	*R. alticola* Blgr.	Java	Frushtorfer
27287	*R. andersoni* Blgr.	Yünnan	Cam. Schneider
28643	*R. angolensis* Boc.	D. S. W. Afrika	Antelmann
29621	*R. arfaki* Meyer	Holl. Neu-Guinea	Mozkowski
33827	*R. cancrivora cancrivora* Grav.	Sumbawa Basar.	Exp. Rensch
5745	*R. celebensis* Ptrs.	Manado	Leid. Mus.
33881	*R. chalconota* (Schleg.)	Hitgit, Bali	Exp. Rensch
24099	*R. chloronota* Gthr.	China	Mell
7301	*R. corrugata* Ptrs.	Paradenia	Thwaite
	R. „	Ceylon	Beddome
10123	*R. curtipes* Gerdon	Malabar	Beddome
26869	*R. cyanophlyctis* Schndr.	Lahadj	v. Erlanger u. Neumann
11565	*R. doriae* Blgr.	Birma	Fea
25852	*R. dubois-reymondi* Vogt	Kubing Luschan	Du Bois-Reymond
13123	*R. erythraea* Schleg.	Java	Burckhardt
	R. esculenta L.		
26638	*R. fuscigula* D. u. B.	D. S. W. Afr.	Schultze

Katal. Nummer	Art	Fundort	Sammler
10049	*R. fuscigula* D. u. B.	Port. Natal	?
7732	*R. galemensis* D. u. B.	Joruba	?
	R. goliath Blgr.	Bipindihof	Zenker
28410	*R. gracilis* Wiegm.	Schanghai	Du Bois-Raymond
13307	*R. granulosa* And.	Birma	Werner
25860	*R. grayi* Smith	Cape flats	Schultz
22104	*R. guentheri* Blgr.	Insel Haiman	Schoede
12051	*R. halmaherica* Bttgr.	Oho, Halmaheira	Böttger
26564	*R. humeralis* Blgr,	Phui-Son (Annam)	Frushtorfer
22080	*R. ijimae* Steyn.	Formosa	Sauter
11570	*R. jerboa* Gthr.	Birma	Fea
15472	*R. kuhlii* Schleg.	Sinabung	Schneider
26711	*R. labrosa* Cope	Majunga	Voeltzkow
20458	*R. latouchii* Blgr.	Paiping, Formosa	Sauter
30195	*R. limnocharis* Boie	Mandalay, Burma	v. Maltzahn
11571	*R. livida* Blyth	Birma	Fea
24771	*R. luctuosa* Ptrs.	Tapian	Maltzahn
27109	*R. macrodactyla* Günth.	Phui-Son (Annam)	Frushtorfer
33844	*R. macrodon* D. u. B.	Sita, Flores	Exp. Rensch
14201	*R. macroscelis* Blgr.	Brit. Neu-Guinea	Haveri
18884	*R. mascareniensis* Gthr.	Zansibar	Werth
11536	*R. massoni* Blgr.	W. Java	Frushtorfer
27658	*R. melli* Vogt *	Nord-Kuanpfung	Mell
12057	*R. moluccana* Bt'gr.	N. Halmaheira	Böttger
33937	*R. nicobariensis* (*javanica*) Stoliczka	Hitgit, Bali	Rensch
18886	*R. nigrovittata* Blyth	Java	Frushtorfer
16869	*R. novae-britanniae* Wern.	Neu-Guinea	Kunzmann
	R. occipitalis Gthr.	Kamerun	(?)
22200	*R. oxycephala* Blgr.	Heiman	Schoede
23303	*R. oxyrhyncha* Smid.	Tendaguruberg	Reck
28535	*R. papua* Less.	Holl. Neu-Guinea	Moszkowski
33897	*R. papua florensis* Blgr.		Exp. Rensch
32365	*R. ridibunda* Pallas	Mallorca	Eisentraut
9030	*R. signata* Gthr.	Lamer + Borneo	Rupert
26505	*R. swinhoana* Blgr.	China	Haberer
12043	*R. varius* Blgr.	Batjan	Böttger
20167	*R. zenkeri* Ndn.	Bipindi	?
20163	*Scotoblebs camerunensis* E. Ahl *	Bipindi	Zenker
20021	*S.* „	„	„
3060	*Staurois nubilus* Moqu.	Philippinen	„?
4559	*St.* „	Loquilocum? Samar?	?
9485	*St. sinica* E. Ahl *	China	Baconnier

Tomoptera-Arten im Text.

Die Anregung zu der Arbeit ging aus von Herrn Dr. Ernst Ahl, dem Leiter der herpetologischen Abteilung des hiesigen Zoologischen Museums, dem ich für seinen ständigen Rat und die richtunggebende Beeinflussung der Arbeitsmethode zu größtem Danke verpflichtet bin.

Besonders habe ich noch Herrn Prof. Dr. von Lengerken, dem Direktor der Landwirtschaftlichen Hochschule und des Zoologischen Museums zu Berlin, für die Ueberlassung eines Arbeitsplatzes am Zoologischen Museum und für die rege Anteilnahme an der Fertigstellung dieser Arbeit zu danken.

Die im Verlaufe der Arbeit angefertigen Skelette wurden ohne Zuhilfenahme die Knorpelteile womöglich gefährdender Chemikalien allein durch vorsichtiges Entfernen der Muskelzüge mit Hilfe der Pinzette oder Schere gewonnen. Bei kleineren Stücken wurde eine vorsichtige Präparation und auch die Untersuchung unter einer Lupe, bei kleinsten Fröschen sogar unter Verwendung des Binokulares vorgenommen.

Die systematische Bearbeitung der Froschlurche unterliegt einer Reihe von Schwierigkeiten, als deren größte sich ein Mangel an entscheidenden äußeren Merkmalen nennen läßt. So liegen denn insbesondere die genusbestimmenden Züge faßt ausschließlich im Bau des Skelettes begründet, und diese Merkmale wiederum zeichnen sich durch eine gewisse Variabilität aus, deren Grenzen zum großen Teil noch unbekannt waren. Es tritt die Frage hinzu, wie weit knorpelig bleibenden Teilen des Skelettes generischer Wert beizumessen ist, und ob z. B. bei derselben Art sowohl ein Skelettstück knorpelig und knöchern auftreten kann. Eine weitgehende Gleichförmigkeit des Baues und die Wiederholung bestimmter Baupläne bei ähnlicher Lebensweise (Konvergenzen) führen zu weiteren Komplikationen.

Vor einer speziellen Betrachtung der einer Durchsicht bedürftigen Gattungen der Familie der Raniden, sollen zunächst die diese Familie der Froschlurche auszeichnenden allgemeinen Charaktere hervorgehoben und besprochen werden, soweit es auf Grund der von mir bei der Untersuchung des aufgeführten Materials erworbenen Erkenntnisse möglich ist.

Die Wirbelsäule der Raniden besteht aus neun Wirbelelementen und dem Os coccyx; die ersten sieben Wirbel sind procoel, der achte Wirbel amphicoel. Darauf folgt der Sacralwirbel, der vorn convex und hinten mit einem doppeltem Condylus

für das Coccyx ausgestattet ist. Diesen Typus der Wirbelsäule, der als diplasiocoel, bezeichnet wird, haben die Raniden mit den Rhacophoriden (Polypedatiten) gemein. Weiter ist der Vomer nie zu einer Platte verbreitert, noch umgibt er die Choanen. Das Ethmoid ist ungeteilt, das Ohr vollständig entwickelt; eustachische Tubeu sind vorhanden. Gaumenfalten treten in dieser Familie nicht auf. Von der Brustmuskulatur ist hervorzuheben, daß sich der Coraco-radialis nicht an die Praecoracoid-Clavicelbrücke des Schultergürtels anheftet, oder höchstens jedoch an deren mittlere Hälfte. Der Semitendinosus der Schenkelmuskulatur verläuft dorsal vom Grazilis.

Die hier als typisch angegebene Diplasiocoelie der Wirbelsäule fand sich in einigen Fällen nicht vor: bei *Arthroleptis variabilis* Mtsch. und *Arthroleptis stenodactylus* Pfeffer war der achte Wirbel nicht amphicoel, sondern wie die sieben ersten procoel. Auch Noble (1922) gibt von *Arthroleptis variabilis* Mtsch. und *poecilonotus* Ptrs. im Gegensatz zu *A. feae* Blgr. eine völlige Procoelie der Wirbelsäule an, während Nicholls (1916) — jedoch wohl irrtümlicherweise — *A. variabilis* für diplasiocoel erklärt. Auffällig ist, daß die beiden zuerst genannten Spezies sich auch durch den Bau des Schultergürtels von *A. feae* unterscheiden, eine Eigenheit, auf die noch bei der Einzelbesprechung der Gattungen näher eingegangen werden soll und die zur Aufteilung der Gattung *Arthroleptis* Smith geführt hat. Die hier als Ausnahme auftretende procoele Wirbelsäule ist für die in der Unterordnung Procoela der Froschlurche zusammengefaßten Familien der Bufoniden, Brachycephaliden und Hyliden kennzeichnend, die sich in der zuerst und zuletzt genannten Familie wohl von den Familien der Unterordnung Diplasiocoela. (Raniden, Rhacophoriden und Microhylidae (= Brevicipitidae) unterscheidet. Die Brachycephaliden hingegen nehmen eine Zwischenstellung zwischen Procoela und Diplasiocoela insofern ein, als hier der Schultergürtel Uebergangsformen vom arciferen zum firmisternen Typus zeigt; es gehören jedoch auch Gattungen mit rein firmisternem Schultergürtel zu dieser Familie. Die procoele Wirbelsäule von *Arthroleptis variabilis* Mtsch. weist also als primitives Merkmal auf die Ableitung der Raniden aus Fröschen mit ähnlichen Charakteren, wie sie uns heute in der Unterordnung der Procoela entgegentreten.

Abweichungen im Bau der Wirbelsäule fanden sich desgleichen bei *Dicroglossus* (*Rana*) *cancrivora cancrivora* Grav., *Ptychadena*

(*Rana*) *oxyrhyncha* Smid., *Ptychadena mascareniensis* Günth. und *Platymantis solomonis* Blgr. Hier ist der achte Wirbel mit dem Sacralwirbel verwachsen und nur eine Sutur zwischen diesen beiden Stücken läßt noch den amphicoelen Charakter des achten Wirbels erkennen. Sonst waren keine Abweichungen von den oben angeführten allgemeinen Merkmalen der Familien aufzufinden.

Die Besprechung der Gattungen, die man zur Familie Ranidae rechnet, beginnt mit der Gattung *Rana* L. Boulenger teilt in seiner „Monographie der südasiatischen, papuanischen, melanesischen und australischen Frösche des Genus Rana" dieses in neun Subgenera auf. Diese Subgenera sind: 1. *Rana* s. str., 2. *Tomopterna* D. u. B., 3. *Pyxicephalus* Tsch., 4. *Aubria* Blgr., 5. *Nannorana* Gthr., 6. *Discodeles* Blgr., 7. *Hylorana* Tsch., 8. *Hildebrandtia* Nieden und 9. *Ptychadena* Blgr. Sie unterscheiden sich nach Boulenger im Bau des Schultergürtels, in der Art wie die Metatarsalia lateralia sich zueinander verhalten und wie die Spitzen der Finger und Zehen ausgebildet sind. Schließlich werden auch Charaktere des Kopfskelettes hinzugezogen.

Aus der Reihe der zu *Rana* s. str. gestellten Arten fielen nun einige heraus, die sich zunächst nur durch ein gegabeltes Omosternum auszuzeichnen schienen, schließlich aber noch eine Besonderheit in der medianen Verbindung der Coracoide erkennen ließen. Diese war nicht wie bei anderen Vertretern der Gattung *Rana* L. laxizon, also eine Verbindung durch bloße Berührung, sondern arzizon, d. h. in der Medianen übereinander greifend. Wie beim Schultergürtel eines arcifereren Frosches zu beobachten ist (Fuchs 1926), konnten bei der gleichen Art die einzelnen Individuen sich insofern verschieden verhalten, als bei ventraler Aufsicht bald das linke, bald das rechte Coracoid mit seinem medialen Rand unter dem der anderen Seite lag. Besonders auffällig wird die Arzizonie des Schultergürtels dieser Gruppe, wenn man von dorsal her in ihn hineinsieht. Jedoch auch bei ausschließlicher Betrachtung der Ventralseite kann einem die knappe Ueberlappung der Coracoide nicht entgehen; der jeweils zu unterst liegende Teil dieser beiden Skelettstücke zeigt im Gebiete des Extremitas medialis eine seichte und sich lateralwärts verflachende Grube, die in ihrem medialen tiefsten und breitesten Teil den medialen Rand der Extremitas medialis des Coracoides der Gegenseite aufnimmt (Abb. 1). Diese Art der Ausbildung des Schultergürtels wurde festgestellt bei solchen Arten, die sich

nebenher noch durch das Auftreten einer Lücke am Fuße des Omosternums auszeichneten. Diese Gabelung des Omosternums unterlag jedoch gewissen Schwankungen: *Rana tigrina* Daud., *limnocharis* Boie, *grayi* Smith und *cancrivora* Grav. besitzen eine deutliche Lücke am Grunde des Omosternums, während bei *Rana macrodon* D. u. B. und *corrugata* Ptrs. zwischen den Gabelästen sich eine mehr oder weniger weit ausgedehnte Knochenmembran ausspannt (Abb. 2). Das Sternum war bei allen zu dieser Gruppe zu zählenden Arten stets kurz, auffällig zu einer breiten knöchernen Platte mit hyalinknorpeligem Saum verkürzt aber bei *Rana corrugata* Ptrs.

Die Auffindung derartiger Unterschiede vor anderen Arten der Gattung *Rana* Linnaeus rechtfertigt die Aufstellung eines neuen Genus.

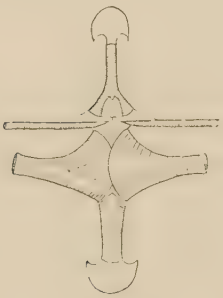


Abb. 1.
Dicroglossus cancrivora Grav.

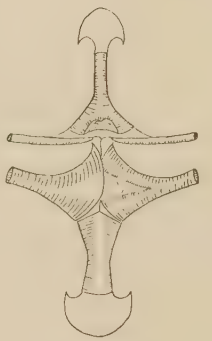


Abb. 2.
Dicroglossus macrodon D. u. B.

Dicroglossus Gthr. (Proc. Zool. Soc. Lond. 1860 p. 158) mit dem Typus *Rana cyanophlyctis* Schndr.

Von dem untersuchten Material gehören hierher folgende Arten:

D. cyanophlyctis Schndr., *D. corrugatus* Ptrs., *D. doriae* Boul., *D. cancrivorus* Grav., *D. galamensis* D. u. B., *D. grayi* Smith, *D. grunniens* Daud., *D. brevipalmatus* Peters, *D. kuhlii* Schleg., *D. limnocharis* Boie, *D. microdiscus* Boettger, *D. microtympanum* Van Kampen, *D. modestus* Blgr., *D. occipitalis* Gthr., *D. tigrinus* Daud. und *D. verrucosus* Gthr.

Die Diagnose von *Dicroglossus* Gthr. wäre dann folgende: Schultergürtel meist deutlich arzizon, Metatarsalia lateralia mit

Schwimmhaut, die bis mindestens in die distale Hälfte reicht. Sternum kurz. Spitzen der Finger teils mit, teils ohne Haftscheiben, die aber immer klein bleiben und ohne Ringfurchen ausgestattet sind.

Die Verbreitung der Gattung erstreckt sich über Indien, China, den Indo-australischen Archipel und Afrika.

Die zur Aufstellung der von *Rana* zu unterscheidenden Gattung *Tomopterna* Bibr. herangezogene Gabelung des Omosternums wurde

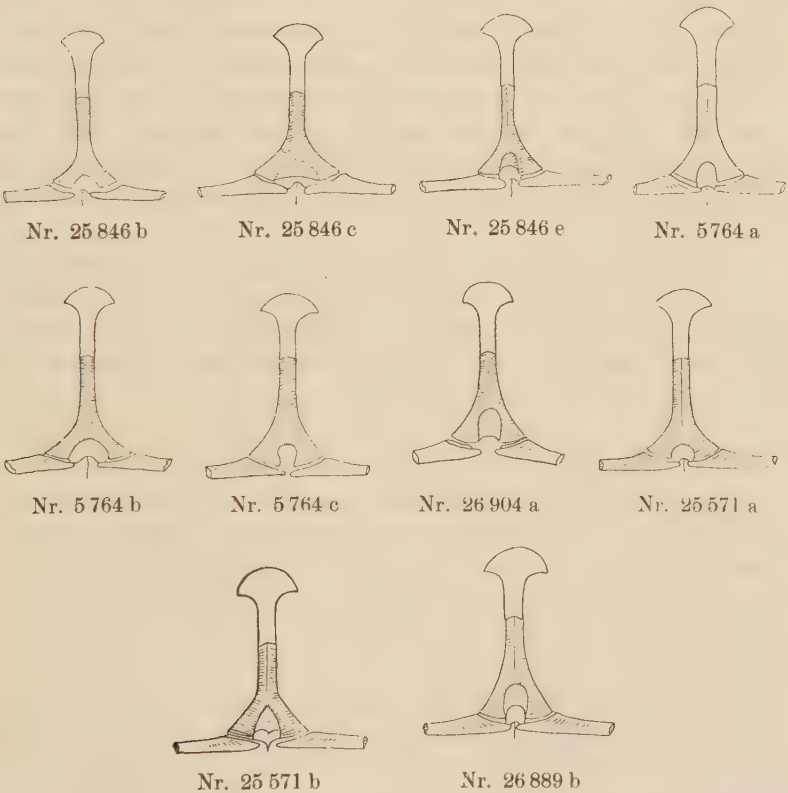


Abb. 3. Omosterna von *Tomopterna delalandii* Dum. u. Bibr.

in ihrem taxonomischen Wert von G. A. Boulenger in seiner eingangs erwähnten Monografie (1920) stark angezweifelt, wobei er sich mit einer Fußnote auf eine Untersuchung von Miss Procter beruft, deren genaue Ergebnisse jedoch nicht veröffentlicht wurden. In dieser Anmerkung zur Bestimmungstabelle der Gattungen auf

Seite 49 der genannten Schrift wird bemerkt, daß die Gabelung des Omosternums bei *Tomopterna delalandii* Dum. u. Bibr. auch nicht ausgebildet zu sein braucht, und somit die Gestalt des Omosternums keine systematische Bedeutung habe. Da ins Einzelne gehende Angaben über den Grad, in dem sich die gegabelten und ungegabelten Stiele der Omosterna von einander unterscheiden nicht gemacht werden, mußte zur Klärung dieser Frage eine hinreichende Anzahl von Individuen von *Tomopterna delalandii* auf dieses Merkmal hin untersucht werden. Die Unterschiedlichkeit in der Ausbildung des Omosternums konnte womöglich mit dem verschiedenen Alter der Individuen oder mit der geographischen Verbreitung dieses Frosches in Beziehung stehen, mochte wohl aber auch nicht irgend wie räumlich begrenzt im gesamten Verbreitungsgebiet der Art anzutreffen sein. Die Auswahl der zu untersuchenden Stücke mußte sich demnach diesen Gesichtspunkten unterordnen.

Die Untersuchung der im folgenden gegebenen Aufzählung der 19 Individuen von *Tomopterna delalandii* aus Süd-, Mittel-, Ost- und Nordafrika hat ergeben, daß trotz der von Boulenger erwähnten Variabilität des Omosternums eine gewisse Einheitlichkeit vorhanden ist. (Abb. 3.)

Katal. Nummer	Länge des Tieres (Schnauzenspitze—After)	Fundort	Omosternum
22 748	3,7 cm	Okahandja	mit Knochenmembran zwischen den Gabelästen
35 124	3,5 cm	„	gegabelt
5764 a	4,5 cm	Otjimbingwe	„
5764 b	4,5 cm	„	„
5764 c	4,4 cm	„	„
5764 d	4,4 cm	„	„
5764 e	2,6 cm	„	„
25 846 a	4,5 cm	Kalahari	„
25 846 b	3,8 cm	„	mit einer kleinen Lücke
25 846 c	4 cm	„	mit Knochenmembran
25 846 d	3,5 cm	„	„ „
25 846 e	2,6 cm	„	mit einer kleinen Lücke und Membran
25 571 a	5 cm	Namib-Wüst.	gegabelt
25 571 b	3,6 cm	„	mit Knochenmembran
91 ? ?	4,8 cm	Taita	„ „
26 889 a	4,7 cm	Somililand	mit einer kleinen Lücke in der Knochenmembran
26 904 a	3 cm	„	mit Knochenmembran
26 904 b	ca. 3 cm	„	„ „

Der Stiel des Omosternums ist an seiner Basis stets gegabelt, nur kann die Lücke zwischen den Gabelästen mehr oder weniger durch eine dünne Knochenmembran — von ventral her gesehen — verdeckt sein. Sieht man hingegen von der Eingeweideseite auf das Omosternum, so ist die Gabelung deutlicher zu erkennen; zwischen den Gabelästen befindet sich in diesen Fällen dann keine Lücke, sondern nur eine ihr bei unvollständiger Gabelung entsprechende Grube, deren Boden von der erwähnten Knochenmembran gebildet wird. Diese ist durchsichtig und läßt bei geeignet auffallender Beleuchtung die Gabelung auch von der Ventralseite her deutlich erkennen. Die Ausdehnung der Membran kann nun ganz verschieden sein; bei manchen Exemplaren füllt sich die Lücke zwischen den Gabelästen fast vollständig aus und zeigt dabei an ihrem hinteren freien Rand nur eine leichte Ausbuchtung (Abb. 3, Nr. 25846 c), die auch median gelegentlich durch einen kleinen caudal gerichteten Knochenzipfel geteilt sein kann (Abb. 3, Nr. 25571 b). Bis zum vollständigen Verschwinden der Membran lassen sich alle Uebergänge feststellen. So bilden die Individuen Nr. 26889 b, Nr. 26904 b, Nr. 25846 e und schließlich Nr. 5764 a eine vollständige Reihe (Abb. 3). Auch die Art der Spreizung der Gabeläste ist nicht ganz einheitlich; sind sie breit, so bleibt die Lücke zwischen ihnen klein und ihre Stellung erscheint steiler (Abb. 3, Nr. 5764 c). Durch Verschmälerung der Gabeläste vergrößert sich entsprechend die Lücke und die Spreizung erscheint breiter. (Abb. 3, Nr. 5764 b.)

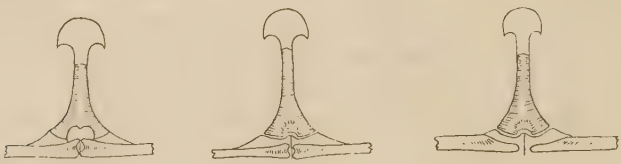
Die hier beschriebenen verschiedenen Formen des Omosternums von *Tomopterna delalandii* treten, wie nun aus der Aufzählung der Individuen und ihren Fundorten zu entnehmen ist, innerhalb des gesamten Verbreitungsgebietes der Art auf und hängen auch nicht mit dem Alter der verschiedenen Stücke zusammen. Es gibt unter den kleinen Stücken solche, die ein vollständig gegabeltes Omosternum tragen (Nr. 5764 e) und andere mit einer Knochenmembran zwischen den Gabelästen (Nr. 25846 e) und auch die Erwachsenen zeigen die gleiche Variationsbreite. Vom gleichen Fundort (Kalahari) stammen z. B. Nr. 25846 b und Nr. 25846 c der Tabelle; b ist 3,8 cm lang und das Omosternum hat eine offene Gabellücke; das um nur 2 mm längere Stück c zeigt eine Knochenmembran zwischen den Gabelästen.

Im Anschluß hieran seien noch andere Arten der Gattung aufgeführt, um die Variationsbreite der Gabelung der Omosternal-

basis auch hier festzustellen. Der Stiel des Omosternums von *Tomopterna delalandii* Dum. u. Bibr. unterliegt also, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, in der Art der Gabelung seiner Basis einer begrenzten Variabilität und kann sehr wohl zur Klassifikation herangezogen werden, besonders wenn auch die anderen unter Tomopterna beschriebenen Arten sich in ähnlicher Weise wie die Spezies *delalandii* verhalten. Es wurden noch untersucht:

Tomopterna cacondana E. Ahl Nr. 15477 Fundort: Caconda
Tomopterna hieroglyphica E. Ahl Nr. 26897 Fundort: Hochebene Didda
„ „ „ Nr. 26894 Fundort: Gumbavoren
„ „ „ Nr. 26895 Fundort: So-Omadu
Tomopterna breviceps Schndr. Nr. 4930 Fundort: Madras.

Es ergab sich, daß auch in diesen Fällen stets von einer Gabelung des Omosternums zu sprechen ist, wenn auch die Gabel-



Nr. 4930 Nr. 15477 Nr. 26895

Abb. 4. Nr. 4930: *Tomopterna brevipes* Schndr.
Nr. 15477: *T. cacondana* E. Ahl. Nr. 26895: *T. hieroglyphica* E. Ahl.

lücke teilweise nur klein sein konnte, wie bei *T. cacondana* E. Ahl und *T. hieroglyphica* E. Ahl Nr. 26897 oder wenn auch eine durch die Ausbildung einer Knochenlamelle verdeckte Gabelung vorliegt, wie sie sich bei *T. hieroglyphica* Nr. 26894 und Nr. 26895 vorfand. Eine stärkere Gabelung liegt vor bei *T. breviceps* Schndr. (Abb. 4). Es ergibt sich hieraus, daß der Stiel des Omosternums von *Tomopterna* bei einer begrenzten Variabilität in der Art der Gabelung seiner Basis trotz der gegenteiligen Ansicht Boulengers klassifikatorischen Wert besitzt und die Aufrechterhaltung der Gattung *Tomopterna* zu recht besteht. Die irrtümliche Ansicht vom Auftreten ungegabelter Omosterna bei dieser Gattung ist durch die ventralseits gelegentlich ausgebildete dünne Knochenmembran zu erklären; sieht man von der Eingeweideseite auf das Omosternum, so wird man aber auch in einem derartigen Falle stets die deutliche Gabelung erkennen.

Nicht ohne weiteres zu beantworten ist die auch von Boulenger (l. c.) aufgeworfene Frage, ob es sich bei den Individuen von *Tomopterna delalandii*, die eine Knochenmembran zwischen den Gabelästen tragen, um die Rückbildung dieser Membran bis zu deren vollständigen Verschwinden oder um die Rückkehr zum ursprünglichen, ungegabelten Zustand handelt. Zieht man das ungegabelte Omosternum von *Rana ridibunda* Pall. (Abb. 5) zum Vergleich heran, so fällt sofort die stärkere Ausbildung des Epicoracoidknorpels, auf dem die Basis des Omosternums ruht, auf. Dieser Knorpel setzt sich dann in lateraler Richtung in den Procoracoidknorpel fort. Diese größere Ausdehnung des Epicoracoidknorpels kann als ein ursprünglicher Zug gedeutet werden, sodaß also auch das gegabelte Omosternum von *Tomopterna*

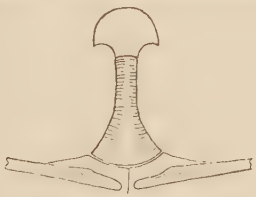


Abb. 5. *Rana ridibunda* Pall.

delalandii, das eine vergleichsweise geringere Entwicklung dieser Knorpelpartie aufweist, als ein fortschrittlicher Typ angesehen werden kann.

Diagnose von *Tomopterna* Bibr.

Vomerzähne in kleinen Gruppen oder kurzen Reihen zwischen oder gerade hinter den Choanen. Finger und Zehen an den Spitzen nicht verbreitert; äußere Metatarsalia verwachsen oder nur im distalen Drittel getrennt. Zygomaticum sehr kurz. Stiel des Omosternums an seiner Basis gegabelt, zwischen den Gabelästen kann sich eine Knochenlamelle ausspannen.

Praecoracoide stark, gerade und meist wagerecht. Endphalangen stumpf.

Die Gattung *Pyxicephalus* Tsch. besitzt einen Schultergürtel von der Art, wie er für die oben erwähnte Gattung *Dicroglossus* Gthr. beschrieben wurde: das Omosternum trägt in seiner Basis eine Lücke, die indessen etwas kleiner bleibt, als es bei den von *Dicroglossus* untersuchten Arten der Fall ist, und die Coracoide sind median in schwacher, aber deutlicher Arzizonie verbunden

Das Sternum ist ein kurzer knöcherner Stiel. Das Omosternum wird von Boulenger (1920) für ungegabelt angesehen, ein Irrtum, der bei ungenügender Entfernung des Bindegewebes vom Fuße dieses Skelettstückes unterlaufen kann; desgleichen wird auf die Arzizonie des Schultergürtels nicht hingewiesen. Die sonst von Boulenger angegebenen Merkmale fand ich bestätigt.

Diagnose von *Pyxicephalus* Tsch.

Trommelfell vorhanden. Squamosum bildet eine Naht mit dem Maxillare. Aeußere Metatarsalia vollständig verbunden. Coracoide median arzizon verbunden, Omosternum mit knöchernem Stiel, dessen Basis eine kleine Gabellücke trägt.

Die Gattungen *Aubria* Blgr., *Nannorana* Gthr. und *Discodeles* Blgr. wurden nicht untersucht.

Wichtig für die Frage nach der taxonomischen Verwendbarkeit der Charaktere des Schultergürtels erwies sich wieder die Behandlung des Genus *Hylorana* Tschudi, das sich durch ein nicht oder nur schwach gegabeltes Omosternum, mit Ringfurchen ausgestatteten Haftscheiben und mehr oder weniger T-förmig gestalteten Endphalangen auszeichnen soll.

Die Untersuchung des reichhaltigen Materials vom Berliner zoologischen Museum ergab in völliger Uebereinstimmung mit der erwähnten Arbeit G. A. Boulengers eine weitgehende Wandelbarkeit dieser aufgeführten Merkmale. Was zunächst die Gestaltung des Schultergürtels betrifft, so zeigten ein gänzlich ungegabeltes Omosternum folgende Arten: *adenopleura* Blgr., *andersoni* Blgr., *afghana* Gthr., *curtipes* Gerdon, *dubois-reymondi* Vogt, *erythraea* Schlg., *latouchii* Blgr., *jerboa* Gthr., *massoni* Blgr., *melli* Vogt, *swinhoana* Blgr.; eine kleine Lücke im Fuße des Omosternums fand sich bei *arfaki* Meyer, *chalconota* Gthr., *humeralis* Blgr., *molluccana* Bttgr., *zenkeri* Ndn., *varians* Blgr., *signata* Gthr., *nigrovittata* Blyth, *granulosa* And., *oxycephala* Blgr., *halmaherica* Bttgr., *macroscelis* Blgr. Vom vollständig ungegabelten Typus dieses Skelettstückes des Schultergürtels gibt es nun in dieser Gruppe verschiedene Uebergänge. Bei *Hylorana livida* Blyth. (Abb. 6 a), *chloronota* Gthr., *nicobariensis* und *luctuosa* Ptrs., ist die Knochenmasse im medianen Gebiet der Basis des Omosternums zu einer dorsalen wie ventralen sich kopfwärts verflachenden Grube reduziert, während die beginnende Gabelung bei *Hylorana ijimae* Steyn (Abb. 6 b) sich in der leichten Ausbuchtung des caudalen Randes

vom Fuße des Omosternums äußert; von einer vollendeten Gabelung läßt sich dann schließlich bei folgenden Arten sprechen: *H. alticola* Blgr., *güntheri* Blgr., *celebensis* Ptrs., *papua* Less. (und *papua florensis* Blgr.), *macrodactyla* Günth. und *novae-britanniae* Wern.

Abb. 6. a) *Hylorana livida* Blyth. b) *Hylorana ijimae* Steyn.

Die Coracoide aller Arten waren stets laxizon verbunden und nur mäßig verbreitert; der knöcherne Stiel des Sternums war mit wenigen Ansnahmen (*adenopleura* Blgr., *arfaki* Meyer, *livida* Blyth, *macroscelis* Blgr., *jerboa* Gthr. mit etwas kürzerem Stiel) stets auffällig lang und bei *alticola* Blgr. und *latouchii* Blgr. außerdem mit hyalinknöchernen Rändern versehen. (Abb. 7 u. 8.)

Abb. 7. *Hylorana alticola* Blgr.

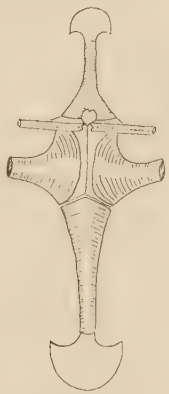


Abb. 8. *Hylorana papua* Less.

Die Beschaffenheit der Metatarsalia lateralia bestätigte die von Boulenger l. c. gewonnenen Ergebnisse.

Die Mehrzahl aller hierhergehörigen Arten trugen an den Finger- und Zehenspitzen Haftscheiben, die mit einer lateralen Ringfurche ausgestattet waren; sie fehlten im Gegensatz zu den Angaben des erwähnten Autors bei *Hylorana andersoni* Blgr., fanden sich hingegen bei *H. adenopleura* Blgr.

Die bei den hier untersuchten Spezies festgestellte starke Wandelbarkeit der Merkmalsausprägungen läßt eine scharf umrissene Trennung von der Gattung *Rana* s. str. nicht zu. Das für die Gattung *Hylorana* Tschudi in der Regel als ungeteilt bezeichnete Omosternum zeigt in der Hälfte der Fälle eine angedeutete oder bereits eindeutige Gabelung. Desgleichen können auch die Ringfurchen der Haftscheiben selbst bei Individuen ein und derselben Art teils — wenn auch nur undeutlich — vorhanden sein, teils völlig fehlen.

In der hier stets herangezogenen Arbeit von Boulenger fanden sich über die Charaktere des Schultergürtels nur unzureichende Angaben, sodaß bei einer eingehenden Untersuchung dieses Skeletteils an größerem Material sich gegebenenfalls neue Gesichtspunkte hätten einfinden können, eine Erwartung, die sich leider nicht erfüllte.

Auch die Berücksichtigung geographischer Momente blieb erfolglos, denn es zeigte sich nur eine allgemeine Variabilität der Merkmale in dem ganzen Verbreitungsgebiet von *Hylorana* Tschudi: gegabelte wie ungegabelte Omosterna werden von den Arten dieser Gruppe in allen Gebieten ihres Vorkommens ausgebildet, ebenso verhält sich die stärkere oder schwächere Ausbildung der Finger- und Zehenspitzen zu Haftscheiben und infolgedessen auch der Ringfurchen.

Wenngleich nun auch die Unmöglichkeit einer eindeutigen Trennung dieser Gruppe von der Gattung *Rana* besonders hervorgehoben wurde, liegt jedoch andererseits die Notwendigkeit vor, diese verwandtschaftlich sich untereinander näher stehenden Arten nicht wieder mit *Rana* zu vereinigen, zu dem meist nicht alle Merkmale intermediären Charakter zeigen, und somit die Entscheidung, welcher Gattung eine bestimmte Art zuzuordnen ist, in den weitaus überwiegenden Fällen nicht schwer fällt. Entwicklungsgeschichtlich läßt sich hier wohl mit einiger Berechtigung von einer im Entstehen begriffenen Gattung sprechen.

Diagnose von *Hylorana* Tschudi.

Spitzen der Zehen, häufig auch der Finger, zu Haftscheiben verbreitert, die meist eine laterale Ringfurche tragen. Metatarsalia lateralia wenigstens bis zur distalen Hälfte getrennt. Omosternum ungegabelt, schwach gegabelt oder selten gegabelt.

Von dem mit sieben Arten über Afrika verteilten Genus *Hildebrandtia* Nieden wurde das Typusexemplar von *H. angolensis* Ndn. untersucht. Das Omosternum trägt in seiner Basis eine kleine Lücke, ist somit also schwach gegabelt. Von Boulenger l. c. wird dieses Skelettstück als ungegabelt bezeichnet. Sonst wurden keine Abweichungen gefunden. Die Auffassung des gleichen Autors eine derart differente Gruppe als Subgenus anzusehen kann hier nicht geteilt werden.

Diagnose von *Hildebrandtia* Nieden.

Klavikeln sehr dünn, gebogen oder schief nach rückwärts gerichtet, von der Medianen weit getrennt an der Extremitas medialis der Coracoide verlaufend. Aeußere Metatarsalia verbunden; Omosternum mit kleiner Gabellücke. Vomerzähne vorhanden; Finger frei, Zehen mit Schwimmhaut. Finger- wie Zehenspitzen unverbreitert.

Als Vertreter der Gattung *Ptychadena* Blgr. sah ich den Genotypus *Rana mascareniensis* D. u. B. und *Ptychadena oxyrhyncha* Smid. Als bislang nicht beobachtete Eigentümlichkeit dieser Gattung wurde an der Wirbelsäule die bereits eingangs erwähnte Verschmelzung des achten Wirbels mit dem Sacralwirbel vorgefunden. *Hildebrandtia* Nieden, obwohl sonst mit *Ptychadena* Blgr. nahe verwandt, besitzt die normale diplasiocoele Wirbelsäule der Raniden.

Diagnose von *Ptychadena* Blgr.

Klavikel schräg nach hinten gerichtet, legen sich den Coracoiden an, bevor sie die Mediane erreichen. Das Omosternum sitzt mit seinen Gabelästen dem vorderen Rand der Coracoide auf. Endphalangen klauenförmig. Aeußere Metatarsalia getrennt. Achter Wirbel mit dem Sacralwirbel verwachsen.

Auch an *Platymantis solomonis* Blgr. konnte die Verschmelzung des achten und neunten Wirbels festgestellt werden. Außerdem aber waren die Coracoide arzizon miteinander verbunden; bei ventraler Aufsicht auf den Schultergürtel läßt sich auf dem rechten Coracoide — als Zeichen, daß sein medialer Rand unter dem des linken liegt — nur eine flache, lateral sich verflachende Grube erkennen, deutlich indessen wird wie stets die Arzizonie dann, wenn man von dorsal in den Schultergürtel hineinsieht.

Diagnose von *Platymantis* Günther.

Praecoracoide gerade wagerecht. Omosternum mit stark gegabelter Basis. Coracoide arzizon verbunden. Achter und neunter Wirbel verschmolzen. Nasalia groß und sich untereinander berührend. Aeußere Metatarsalia fest verbunden. Spitzen der Finger und Zehen mit Haftscheiben, deren Ober- und Unterseite durch eine Ringfurche getrennt sind. Dorsolateralfalte fehlt.

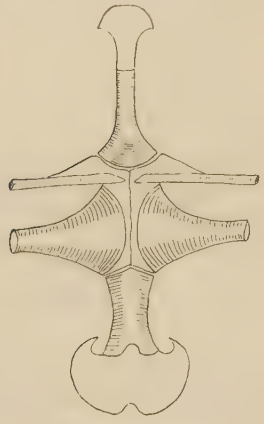


Abb. 9. *Staurois sinica* E. Ahl.

Von der Gattung *Staurois* Cope wurden *St. sinica* E. Ahl (Abb. 9) und *St. nubilus* Mocqu. untersucht. Beide Arten besitzen einen vollständig ungegabelten knöchernen Stiel des Omosternums. *St. nubilus* zeichnet sich vor *St. sinica* durch den Besitz eines längeren Sternums aus, wie es für *Hylorana* Tsch. als auffällig beschrieben wurde.

Diagnose von *Staurois* Cope.

Finger frei, Zehen mit großen Schwimmhäuten, die die Basis der Haftscheiben einschließen. Finger und Zehen mit großen Haftscheiben, die breiter als lang sind und über der Unterseite eine mit der seitlichen Ringfurche kontinuierlich verlaufende transversale Grube besitzen. Metatarsalia lateralia durch Schwimmhaut getrennt. Omosternum mit knöchernem ungegabelten Stiel. Endphalangen T-förmig.

Die bei *Staurois* Cope auf der Unterseite der Haftscheiben verlaufende transversale Grube fand sich nur angedeutet bei *Micrixalus saxicola* Günther. *Micrixalus silvaticus* Blgr., *M. fuscus* Blgr. und *M. opisthorhodus* Gthr. lassen diese Grube vermissen oder nur in ganz schwachen Andeutungen vermuten. Der Schultergürtel von *Micrixalus* Blgr. (Abb. 10) gab keine Anhaltspunkte zu einer schärferen Trennung dieses Genus von dem zuvor aufgeführten. Das Omosternum besitzt auch hier einen vollständig

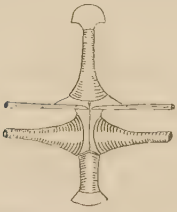


Abb. 10.
Micrixalus silvaticus Blgr.

ungegabelten knöchernen Stiel, die Praecoracoide verlaufen gerade und wagerecht und sind nicht besonders kräftig ausgebildet. Die Coracoide sind mäßig verbreitert und median laxizon verbunden. Das knöcherne Sternum ist bei *Micrixalus silvaticus* Blgr. etwas kürzer als bei den anderen aufgeführten Arten. Die Endphalangen sind durchgängig T-förmig.

Die Gattungen *Scotoblebs* Blgr., *Astylosternus* Werner und *Gampsosteonyx* Blgr. bieten einer Nachuntersuchung W. H. Parkers (1931) zufolge weder in ihrem äußeren Bau noch am Skelett irgendwelche Differenzierungen, die eine Trennung der hierher gehörenden Arten rechtfertigen könnten. Auch das Material des Berliner Zoologischen Museums bot ein recht einheitliches Bild. Die von Boulenger (1900) aufgestellte Gattung *Scotoblebs* wurde auf Grund der angeblich von *Astylosternus* Werner abweichenden Verhältnisse am Schultergürtel begründet: Das Omosternum wird als ungegabelt bezeichnet, und das Sternum soll im Gegensatz zu den beiden anderen Genera mit einem knöchernen Stiel ausgestattet sein. Parker (l. c.) fand hingegen eine völlige Gleichartigkeit im Bau der Schultergürtel bei diesen drei Westafrikanischen Gattungen vor. Auch der von Dr. E. Ahl (1925) wegen seiner durch eine Schwimmhaut getrennten Metatarsalia lateralia zu *Scotoblebs* Blgr. zugeordneten *S. camerunensis* E. Ahl besitzt wie der Genotypus *S. gabonicus* Blgr. ein knorpeliges Sternum. Trotzdem fanden sich sowohl im Bau des Schultergürtels wie in der Art des gegenseitigen Verhaltens der Metatarsalia gewisse Unterschiede. Die zu *Scotoblebs* Blgr. gerechneten Spezies haben Metatarsalia, die distal von einander durch eine Schwimmhaut getrennt sind. *Astylosternus* Werner und *Gampsosteonyx* Blgr. sind durch vollständige Verwachsung der Metatarsalia zu unterscheiden. Die Schultergürtel der drei in Rede stehenden Genera sind gleich, bis auf die mediale Verbindung der Coracoide; *Scotoblebs* (Abb. 11) und *Astylosternus* lassen eine schwache Arzizonie der Coracoide erkennen, während die Coracoide von *Gampsosteonyx* laxizon mit einander

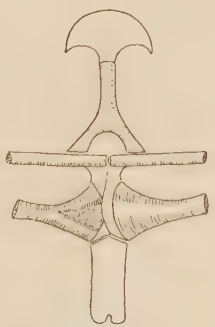


Abb. 11.
Scotoblebs camerunensis E. Ahl.

verbunden sind. In den anderen Teilen der Schultergürtel waren keine unterschiedlichen Züge vorhanden; das Omosternum besitzt bei allen einen knöchernen, an seiner Basis gegabelten Stiel und das Sternum ist knorpelig. Die Praecoracoide sind kräftig, gerade und wagerecht verlaufend und von dem vorderen Zipfel der Extremitas medialis der Coracoide durch eine kurze Strecke von Epicoracoidknorpel getrennt. Die Gestalt der Endphalangen und Finger- und Zehenspitzen war bei allen untersuchten Arten gleichförmig. Die Form der Zunge ist einheitlich, die Tiefe des Einschnittes an ihrem hinteren Ende jedoch bei ein- und derselben Art recht variabel, wie das bei *Gampsosteonyx batesi* Blgr. Nr. 28711 an zwei Stücken zu beobachten war. Entgegen den Ansichten W. H. Parkers (1831) halte ich die Aufrechterhaltung der Gattungen *Scotoblebs* Blgr., *Astylosternus* Werner und *Gampsosteonyx* Blgr. auf Grund der hier aufgeführten Charaktere für notwendig, deren wichtigste hier noch einmal zur Zusammenstellung gebracht werden.

Diagnose von *Scotoblebs* Blgr.

Pupille vertikal. Zunge frei und hinten tief eingeschnitten; Vomerzähne vorhanden; Oberkiefer bezahnt; Trommelfell vorhanden. Finger frei, Zehen mit Schwimmhaut. Der distale Teil der Metatarsalia lateralia durch Schwimmhaut getrennt.

Endphalangen einfach und stumpf. Sternum knorpelig, Omosternum mit knöchernem an seiner Basis gegabelten Stiel. Mediane Verbindung der Coracoide arzizon.

Diagnose von *Astylosterenus* Werner.

Pupille vertikal. Zunge frei und hinten eingeschnitten; Vomerzähne vorhanden; Oberkiefer bezahnt; Trommelfell vorhanden. Finger frei, Zehen mit oft ziemlich kleiner Schwimmhaut.

Metatarsalia lateralia fest verbunden. Spitzen der Finger und Zehen schwach verbreitert. Sternum knorpelig, Omosternum mit knöchernem, an seiner Basis gegabelten Stiel. Mediane Verbindung der Coracoide arzizon.

Diagnose von *Gampsosteonyx* Blgr.

Pupille vertikal. Zunge frei und hinten mehr oder weniger tief eingeschnitten; Vomerzähne vorhanden; Oberkiefer bezahnt. Finger und Zehen ohne Schwimmhaut; Metatarsalia lateralia fest

verbunden; Endglieder der Finger und Zehen leicht angeschwollen. Sternum knorpelig, Omosternum mit knöchernem an seiner Basis gegabelten Stiel. Coracoide median laxizon verbunden.

Die kennzeichnenden Merkmale für die tropisch-afrikanische Gattung *Petropedetes* Reichenow beruhen nach der bisher geltenden Definition auf der Gestalt der Haftscheiben und der des Schultergürtels. Die Haftscheiben sind demnach mit einer lateralen Furche versehen, die die Ober- und Unterseite voneinander trennt. Die Oberseite trägt außerdem an ihrem distalen Ende eine Inzisur, sodaß sie eine herzförmige Gestalt annimmt (Abb. 12 a). Als weiteres Kennzeicken der Haftscheiben von *Petropedetes* Reichenow wird ein auf ihrer Oberseite befindlicher knöcherner Riegel angeführt. Der Eindruck eines derartigen knöchernen Riegels nun wird durch die besondere Ausbildung der Endphalange und die

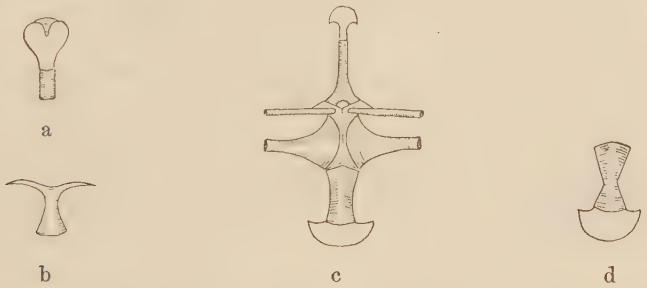


Abb. 12. *Petropedetes johnstoni* Blgr. a. Fingerspitze. b. Endphalange. c. Schultergürtel. d. Sternum v. *P. cameronensis*.

Lage der um sie herum gebildeten Haftscheibe erweckt. Die knöchernen Endphalangen sind an ihrem Ende mit je einem medialen und lateralen auffällig langen Fortsatz versehen und stellen somit einen extremen Fall der auch sonst bei anderen Gattungen auftretenden Y- oder T-förmigen Ausprägung der Endphalangen dar (Abb. 12 b). Da die als Haftscheiben ausgebildeten Spitzen der Finger und Zehen sich noch eine Strecke, die fast die Hälfte der gesamten Länge der Haftscheibe ausmacht, distalwärts über die Endphalange hinaus verlängern, bleibt dieser Teil ohne Stütze und es entsteht dort, wo die Endphalange aufhört, eine auf der Oberfläche sichtbare kleine Fältelung der Haut. Der „knöcherne Riegel“ ist demnach nichts als die terminalen Querfortsätze der Endphalangen, die sich oberflächlich auf der Haftscheibe abheben.

Derselbe Typus der Haftscheibe fand sich nun auch bei der Gattung *Athroleptides* Nieden vor, von der nicht das Vorhandensein eines knöchernen Riegels angegeben wird. Als einziger Unterschied zwischen *Petropedetes* Rchw. und *Arthroleptides* Ndn. verblieben dann die bei letzten fehlenden Vomerzähne. Das Fehlen bezw. Auftreten von Vomerzähnen allein wird im allgemeinen in der Froschsystematik nicht als genusscheidendes Merkmal anerkannt. Die genaue Untersuchung der Verhältnisse am Schultergürtel von *Petropedetes* Rchw. und *Arthroleptides* Ndn. indessen ergab die Notwendigkeit, diese beiden Gattungen auch weiterhin getrennt zu halten. *Arthroleptides* besitzt den Schultergürtel mit den primitiveren Zügen und soll deshalb zunächst beschrieben werden. Der knöchere Stiel des Omosternums trägt in seiner Basis eine kleine Lücke; die Praecoracoide sind kräftig, weisen, in medio-lateraler Richtung verfolgt, ein wenig schräg nach hinten und sind von den vorderen Zipfeln der Extremitas medialis der Coracoide ein kurzes Stück durch Epicoracoidknorpel getrennt. Die Coracoide sind mäßig verbreitert und median arzizon verbunden. Von den zwei Stücken des Berliner Zoologischen Museums lag bei Nr. 23096 der mediale Rand des rechten Coracoides bei ventraler Aufsicht auf den Schultergürtel unter dem des linken. Die Arzizonie wird dadurch besonders auffällig, daß die Extremitas medialis des zu unterst liegenden rechten Coracoides auf ihrer ventralen Fläche eine sich lateral verflachende seichte Grube besitzt, sodaß der vordere und hintere Rand jenes Skelettstückes als verdickt erscheint. Das mit einem knöchernem Stiel ausgestattete Sternum ist mittellang (Abb. 13).

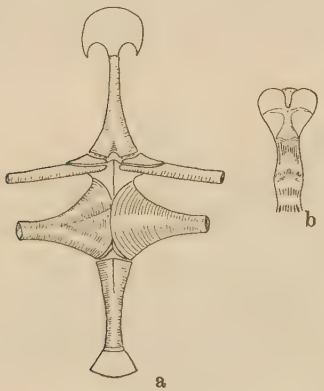


Abb. 13.
Arthroleptides martiensseni Nied.
a. Schultergürtel. b. Zehenspitze mit durchscheinender Endphalange.

Der Schultergürtel von *Petropedetes* Reichenow (Abb. 12 c) besitzt ein Omosternum mit knöchernem Stiel, in dessen Basis sich eine Lücke befindet, die etwas größer ist, als die an gleicher Stelle bei *Arthroleptides* Ndn. vorgefundene. Die Praecoracoide

sind gerade, verlaufen wagerecht und liegen dem vorderen Zipfel der Extremitas medialis der Coracoide auf. Die mäßig verbreiterten Coracoide sind median laxizon verbunden und lassen im Gebiete der Extremitas medialis keine Reduktion der Knochenmasse erkennen. Das Sternum ist verhältnismäßig breit und kurz und bei *P. cameronensis* Rchw. etwas stärker eingeschnürt als bei *johnstoni* Blgr., *newtoni* Boc., *obscurus* E. Ahl und *palmipes* Blgr., wobei ungeklärt bleiben muß, ob diese Einschnürung für *P. cameronensis* Rchw. bezeichnend ist, oder ob es sich nur um eine individuelle Variante handelt, denn es stand nur ein Stück dieser Art zur Verfügung. So sind dennoch die Gattungen *Arthroleptides* Ndn. und *Petropedetes* Rchw. durch die besondere Struktur des Schultergürtels hinreichend von einander zu unterscheiden.

Diagnose von *Arthroleptides* Ndn.

Pupille horizontal; Zunge hinten eingeschnitten; Vomerzähne fehlen. Trommelfell deutlich. Finger ohne Schwimmhaut. Zehen mit sehr kleinen Schwimmhäuten. Aeußere Metatarsalia fest verbunden: Spitzen der Finger und Zehen stark verbreitert, Ober- und Unterseite der Haftscheibe durch eine Furche getrennt, der distale Rand der Haftscheibenoberseite mit einer herzförmigen Inzisur. Endphalangen T-förmig, Coracoide mäßig verbreitert, mediane Verbindung arzizon, Praecoracoide kräftig, weisen von der Körpermittte zur Seite hin ein wenig schräg nach hinten. Omosternum mit knöchernem an seiner Basis mit einer kleinen Lücke versehenen Stiel. Sternum mit knöchernem mittellangen Stiel.

Diagnose von *Petropedetes* Reichenow.

Pupille horizontal, Zunge mehr oder weniger tief eingeschnitten, mit oder ohne konische Papille in der Mitte. Vomerzähne vorhanden. Finger frei, Zehen mehr oder weniger durch Schwimmhaut verbunden. Aeußere Metartasalia fest verbunden. Spitzen der Finger und Zehen stark verbreitert, Ober- und Unterseite der Haftscheiben durch eine Furche getrennt, der distale Rand der Haftscheibenoberseite mit einer herzförmigen Inzisur. Endphalangen T-förmig. Omosternum mit knöchernem Stiel, in dessen Basis sich eine kleine Lücke befindet, Sternum mit knöchernem Stiel, verhältnismäßig breit und kurz. Coracoide median laxizon verbunden.

Eine Reihe von bisher zu *Rana* gezählten Arten, deren Verbreitung sich über Afrika erstreckt, wird von G. Scortecci (1931) in eine neue Gattung *Paleorana* Scort. verwiesen. Es handelt sich um *Rana crassipes* Buch. und Pet., *R. goliath* Boul., *R. beccari* Boul. und *R. perpalmata* de Witte[1]). Der Schultergürtel dieser vier Arten fällt durch die verhältnismäßig breite Brücke aus Epicoracoidknorpel zwischen den medialen Teilen der Praecoracoide und Coracoide auf, sodaß diese beiden Teile zur Mitte hin divergieren. Die von mir untersuchte *Rana goliath* unterschied sich von den Angaben Scortecci's nur durch eine kleine Lücke im Fuße des knöchernen Omosternums. Einen Uebergang zu dem für die Gattung *Rana* sonst typischen Bau des Schultergürtels fand ich bei *Rana fuscigula* D. u. B. Die Trennung durch Epicoracoidknorpel ist in diesem Falle nicht so weitgehend durchgeführt, wie es von den oben aufgeführten Arten bekannt ist; eine Lücke im basalen Teil des Omosternums ist hingegen hier nicht vorhanden. In anderen Gattungen der Familie, so z. B. bei *Dicroglossus* Gthr., war die Richtung, in der die Praecoracoide verliefen, mitunter leider wenig konstant. Das Stück Nr. 7301 von *D. corrugata* Ptrs. besaß einen Schultergürtel, der vom gleichen Typus wie der für *Paleorana* angegebene war, während Nr. 8085 derselben Art die schräge Lage der Praecoracoide und jene Trennung von den Coracoiden kaum noch ahnen ließ. Zwar konnten von dieser Dicroglossus-spezies nur diese zwei Stücke untersucht werden, doch verhielten sich die anderen Vertreter der gleichen Gattung durchaus wie Nr. 8085, sodaß mit Recht angenommen werden kann, daß es sich bei dem Individuum 7301 um einen nicht normalen sondern durch irgendwelche Ursachen gestörten Bauplan des Schultergürtels handelt.

Diagnose von *Paleorana* Scort.

Pupille horizontal. Zunge hinten mit zwei Zipfeln. Vomerzähne vorhanden. Finger frei, Zehen mit Schwimmhaut. Meta-

1) Im gleichen Sinne spricht Noble in seiner Biologie of Amphibia (1931) von einer Gattung *Gigantorana*, ohne Angabe des Autors; wie mich Herr Dr. Ahl freundlichst unterrichtete und ich mich auch persönlich davon überzeugen konnte, entstammt dieser Name einem unveröffentlicht gebliebenen Manuskript des Herrn Dr. Ahl, der als erster die Notwendigkeit der Sonderung dieser Gruppe von *Rana* erkannte und Dr. Noble gelegentlich seines Berliner Aufenthaltes das erwähnte Manuskript zur Einsicht vorlegte.

tarsalia lateralia durch Schwimmhaut getrennt. Spitzen der Finger und Zehen nicht oder nur wenig verbreitert. Praecoracoide liegen nicht dem vorderen Teil der Extremitas medialis der Coracoide auf, sondern sind von ihnen durch einen breiten Streifen von Epicoracoideknorpel getrennt. Coracoide laxizon verbunden. Omosternum mit knöchernem Stiel, der in seinem Fuße eine kleine Lücke trägt. Sternum mit knöchernem Stiel.

Die vormals in die Gattung *Ooeidozyga* Kuhl und v. Hasselt gestellten Arten *O. lima* (Kuhl) Gravenhorst und *O. laevis* Gthr. werden heute von Smith (1931) als zwei verschiedene Gattungen aufgefaßt. In Uebereinstimmung mit diesem Autor zeigt sich auch an dem Material des Berliner Zoologischen Museums, daß die Definition von *Oxyglossus* Gthr., unter welcher Gattung Boulenger (1883) diese Arten führt, insoferne einer Berichtigung bedarf, als das Sternum hier keinen knorpeligen, sondern einen breiten knöchernen Stiel hat. Die Schultergürtel von *O. laevis* Gthr. und *O. lima* Kuhl sind in allen ihren Teilen völlig übereinstimmend. Das Omosternum besitzt einen knöchernen, deutlich gegabelten Stiel, die Praecoracoide sind gerade wagerecht und verhältnismäßig kräftig entwickelt. Die Coracoide sind ziemlich stark verbreitert und weisen von medial nach lateral verfolgt schräg aufwärts, Das Sternum wurde eben beschrieben. Die verschiedene Form der Zunge veranlaßte M. A. Smith (1931), neben *Ooeidozyga* Kuhl und v. Hasselt die Gattung *Phrynoglossus* Ptrs. einzurichten. Die Zunge von *Ooeidozyga lima* (Kuhl) Gravenhorst läuft hinten in einen kleinen Zipfel aus und ist dort vollständig frei, die von *O. laevis* Gthr. hingegen ist hinten gerundet oder nur schwach eingekerbt und nur in ihrem hinteren Drittel frei. Da sich die Differenzen allein auf generisch gesehen geringfügige Aenderungen im Bau der Zunge erstrecken, andere Unterschiede jedoch nicht vorhanden sind, halte ich die Einführung von *Phrynoglossus* Ptrs. nicht für begründet.

Diagnose von *Ooeidozyga* Kuhl u. v. Hasselt.

Pupille horizontal. Zunge schmal, hinten frei, ganzrandig oder hinten zugespitzt. Keine Vomerzähne. Trommelfell undeutlich. Finger frei, Zehen mit Schwimmhaut. Spitzen der Finger und Zehen nicht oder nur schwach verbreitert; Endphalangen einfach. Omosternum mit knöchernem, an seiner Basis gegabelten Stiel; Sternum mit knöchernem Stiel.

Ein ganz neues Bild wurde aus der Durchsicht der im Berliner Zoologischen Museum vorhandenen zahlreichen Arten von *Phyrnobatrachus* Gthr. und *Arthroleptis* Smith gewonnen. Zu diesen Gattungen stellte man eine Reihe von Arten meist sehr kleiner Frösche, deren generische Trennung umso schwieriger wurde, je mehr die Zahl der neuen Arten wuchs, ein Umstand, der sich aus einer teils berechtigten, teils vermeintlichen Erkenntnis von der weitläufigen Variabilität der die beiden Genera auszeichnenden Charaktere ergab. Beide Gruppeu unterschied man nach den folgenden Diagnosen:

Arthroleptis Smith.

Pupille horizontal. Zunge herzförmig, hinten frei. Keine Vomerzähne. Tympanum deutlich oder verborgen. Finger frei, Zehen nahezu frei, mit stumpfen oder leicht verbreiterten Spitzen; Metatarsalia lateralia verwachsen. Omosternum und Sternum mit einem knöchernen Stiel. Endphalangen einfach.

Genotypus: *A. wahlbergi* Smith.

Phyrnobatrachus Gthr.

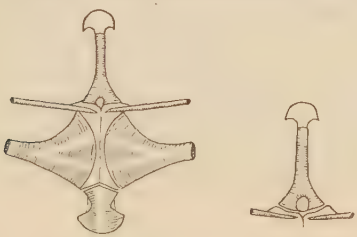
Pupille horizontal. Zunge hinten frei und mit tiefer Kerbe. Keine Vomerzähne. Tympanum deutlich oder verborgen. Finger frei, Zehen mit Schwimmhäuten, Spitzen nicht oder nur wenig verbreitert; äußere Metatarsalia durch eine Haut getrennt. Omosternum und Sternum mit knöchernem Stiel. Endphalangen einfach oder nur wenig verbreitet.

Genotypus: *Phyrnobatrachus natalensis* Gthr.

Nach diesen dem Katalog von G. A. Boulenger (1882) entnommenen maßgeblichen Beschreibungen beruhen die Unterschiede dieser beiden Genera allein auf der Art, in der die Metatarsalia lateralia miteinander verbunden sind: *Arthroleptis* mit fest verwachsenen, *Phyrnobatrachus* mit durch eine Schwimmhaut getrennten Metatarsaliern. Auch Noble (1924) vertritt die Ansicht, daß wesentlichere Merkmale nicht vorhanden sind, die zu einer scharfen Trennung von *Arthroleptis* und *Phyrnobatrachus* herangezogen werden könnten und spricht an gleicher Stelle weiter von einer vollständigen Uebereinstimmung der Schultergürtel bei den Genotypen *A. wahlbergi* Smith und *P. natalensis* Gthr., einem Irrtum, dem auch von seiten J. Hewitts (1926) entgegengetreten

wird. Die von Noble (l. c.) zur Stütze seiner Angaben wiedergegebenen Aufnahmen zeigen überdies, wenn auch nicht so klar, wie durch Zeichnungen ausgedrückt werden kann, deutliche Unterschiede der Genotypen im Bau des Schultergürtels.

Sämtliche Arten von *Phrynobatrachus* Gthr. lassen eine auffallende Gleichartigkeit im Bau des Schultergürtels erkennen, und die Variabilität aller seine Teile hält sich innerhalb sehr enger Grenzen. Das Omosternum besitzt einen knöchernen, an seiner nur schwach verbreiterten Basis mit einer Lücke versehenen Stiel. Diese ist verhältnismäßig klein (*P. natalensis* Gthr., *latifrons* E. Ahl,



Nr. 25428a Nr. 25361a

Abb. 14. *Phrynobatrachus natalensis* Smith.

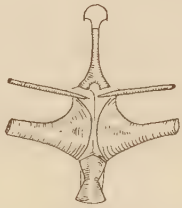


Abb. 15.

Phrynobatrachus latifrons E. Ahl.

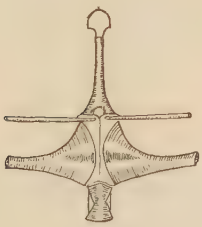


Abb. 16.

Phrynobatrachus vogti E. Ahl.

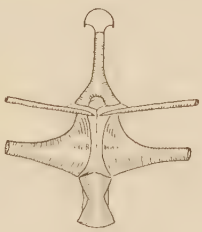


Abb. 17.

Phrynobatrachus brevipalmatus E. Ahl.

vogti E. Ahl) (Abb. 14, 15 u. 16) und gelegentlich auch von einer dünnen Knochenmembran überbrückt (*brevipalmatus* E. Ahl, *albolabris* E. Ahl, *accraensis* E. Ahl) (Abb. 17—19). In einigen Fällen tritt die Gabelung der Omosternalbasis etwas stärker hervor (*kreffti* Blgr., *steindachneri* Nieden) (Abb. 20 u. 21), nie jedoch sitzen die Gabeläste den Praecoracoiden weit lateral auf. Die Praecoracoide sind stets dünn, mehr oder weniger (bei den kleineren Stücken) vollkommen verknöchert und gerade; sie können sowohl in ihrer Richtung vollständig wagerecht oder, von der Mitte zur Seite hin verfolgt, leicht nach aufwärts verlaufen. Die Coracoide

sind medial mäßig verbreitert und gegenseitig laxicon verbunden. Die Extremitas medialis ist auf ihrer Fläche in der Knochenmasse gelegentlich wenig auffällig reduziert (Abb. 22) und zwar nicht, wie bei arzizoner Verbindung beobachtet wird, nur auf einer Seite, sondern beiderseitig, sodaß auf jedem Coracoid sich eine sehr flache Einsenkung befindet, die lateralwärts an Tiefe stets abnehmend ausläuft. Das Sternum besitzt einen knöchernen Stiel, der ziemlich kurz und verhältnismäßig breit ist; in seiner Mitte befindet sich eine starke Einschnürung, sodaß eine sanduhrförmige Form des Sternums zustande kommt. Im Gebiete der Verschmälerung ist meist ein Saum hyaliner Knochenmasse entwickelt. Die Gestalt und die relative Länge des Sternums hält sich innerhalb enger Grenzen; etwas länger als gewöhnlich ist es bei *P. dendrobates* Blgr. (Abb. 23), *P. kreffti* Blgr. (Abb. 20) und *P. acutirostris* Nieddn. (Abb. 29); besonders kurz erschien es bei folgenden Arten: *P. boulengeri* De Witte, *P. elberti* E. Ahl und

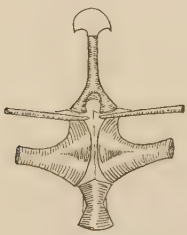


Abb. 18.
Phrynobatrachus albolabris E. Ahl.

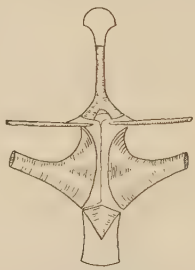


Abb. 19.
Phrynobatrachus accraensis E. Ahl.

bei einem Individuum (Nr. 21758) von *P. plicatus* Gthr. (Abb. 25, 26, 27). Das Sternum von *P. accraensis* E. Ahl ist in seinem distalen Rand stark reduziert und hier nur von hyalinknöcherner Beschaffenheit; proximal ist die Verknöcherung normal, sodaß also der nicht hyalinknöcherne mittlere Teil ein Dreieck bildet, dessen Spitze nach hinten zeigt. (Abb. 19.)

Unter den nicht weniger zahlreichen als *Arthroleptis* Smith beschriebenen Arten befanden sich nun solche, die einen Schultergürtel besaßen, wie er hier soeben für die Gattung *Phrynobatrachus* Gthr. geschildert wurde; sie unterscheiden sich von dieser nun durch die verwachsenen Metatarsalia. Für diese natürliche Gruppe wurde das neue Genus *Pseudarthroleptis* gebildet, zu dem folgende Arten gehören: *calcaratus* Ptrs., *feae* Blgr., *albifer*

E. Ahl, *rouxi* Nied., *scheffleri* Nied., *batesi* Blgr., *wernei* Nied. (Abb. 28—32).

Den gleichen Schultergürtel besaßen auch die Arten: *A. cornutus* Blgr. und *pygmaeus* E. Ahl, nur bleibt hier das Sternum durchaus unverknöchert und rein korpelig, die Metatarsalia sind ebenfalls verwachsen. Für sie wurde die Gattung *Micrarthroleptis* g. n. eingerichtet. (Abb. 33 u. 34.) Durch ein vollständig ungegabeltes Omosternum heben sich von den anderen Gruppen die beiden Arten *A. nanus* E. Ahl und *bequaerti* Barb. ab. Da die Spezies „*nanus*" als Typus der Gattung *Pararthroleptis* E. Ahl gilt, diese sich indessen in ihrer alten Fassung nicht aufrechterhalten läßt, muß *Pararthroleptis* eine neue Definition erfahren. (s. pg. 166.)

Unter *Arthroleptis* Smith verbleiben nunmehr eine Reihe von Arten, die sich durch ihren Schultergürtel und die Wirbel-

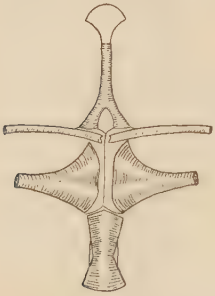


Abb. 20.
Phrynobatrachus kreffti Blgr.

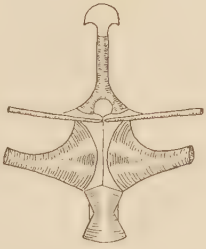


Abb. 21.
Phrynobatrachus steindachneri Nied.

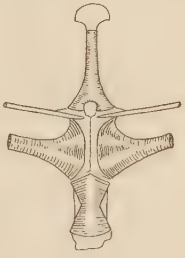


Abb. 22.
Phrynobatrachus acridoides Cope.

säule wesentlich von den zuvor aufgeführten Gattungen unterscheiden. Die Gabeläste des knöchernen Omosternalstieles sind hier weit gespreizt und sitzen infolgedessen den Praecoracoiden weit lateral auf. Die letzten sind wohl verknöchert, meist wagerecht gelagert und verlaufen gerade, können jedoch auch leicht gebogen sein. Die nur mäßig verbreiterten Coracoide fallen durch eine weitgehende Reduktion der Knochenmasse im Gebiete der Extremitas medialis auf, die auf beiden Seiten stattgefunden hat. Dadurch erscheint der mediale Teil der Coracoide nur an seinem vorderen und hinteren Rand mit Knochenmasse von normaler Stärke ausgestattet, während das Gebiet dazwischen von einer dünneren Knochenschicht erfüllt wird. Geht die beschriebene

Rückbildung sehr weit, so wird der Eindruck einer Gabelung dieses Knochens erweckt, wobei sich zwischen den an der schmalsten Stelle der Coracoide zusammenlaufenden Aesten eine dünne Knochenmembran vorfindet (*A. xenodactylus* Blgr., *whytii* Blgr.) (Abb. 36 u. 37). Das Sternum ist knorpelig und hinten spitz zulaufend, abgestutzt oder dort auch mit einem kleinen Einschnitt versehen. Zu der Spreizung der Gabeläste des Omosternums muß hinzugefügt werden, daß sie sich in jedem Falle deutlich

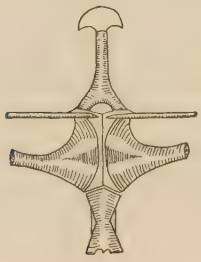


Abb. 23.
Phrynobatrachus dendrobates Blgr.

Abb. 24 a.

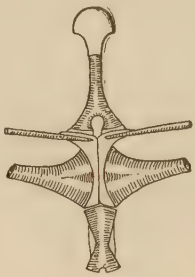


Abb. 24 b.
Phrynobatrachus acutirostris Nied.

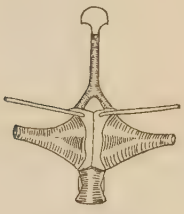


Abb. 25.
Phrynobatrachus boulengeri De Witte.

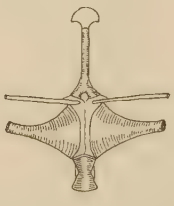


Abb. 26.
Phrynobatrachus elberii E. Ahl.

von der sonst beobachteten, nur eine kleine Lücke verursachenden Gabelung bei *Phrynobatrachus*, *Pseudarthroleptis* und *Micrarthroleptis* unterschied. Der Genotypus *A. wahlbergi* Smith zeichnet sich außerdem durch eine teilweise Ueberbrückung der Gabeläste des Omosternums durch eine dünne Knochenmembran aus (Abb. 38). Das Genus *Arthroleptis* Smith wäre demnach durch die besondere Bauart des Schultergürtels von den anderen soeben aufgeführten Gruppen hinreichend zu unterscheiden. Hinzu kommt nun noch, somit die Notwendigkeit und Berechtigung der Abtrennung der

Gattungen *Pseudarthroleptis*, *Micrarthroleptis* und *Pararthroleptis* von *Arthroleptis* Smith bestätigend, die bei der letzteren von dem sonst bei den Raniden üblichen diplasiocoelen Bau abweichende Form der Wirbelsäule. Noble (1922) gibt von *A. variabilis* Mtsch. an, er gehöre zu den wenigen Ausnahmen unter den Raniden, die keine diplasiocoele, sondern eine Wirbelsäule besitzen, deren achter Wirbel proceol wie die sieben ersten ist. Das von Nr. 14 100 des hiesigen Materials angefertigte Skelett besitzt tatsächlich eine typisch procoele Wirbelsäule. Es lag nun die Vermutung nahe, daß alle Arten mit dem abweichenden Schultergürtel sich auch in diesem Merkmal von den sonst noch in dieser Gattung vereinigten Arten sonderten. Zur Anfertigung von Skeletten konnten mir noch *A. poecilonotus* Ptrs. (Nr. 26 982)

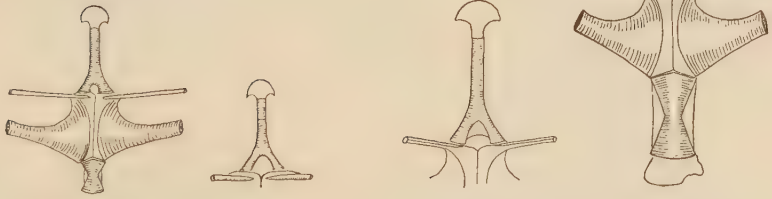


Abb. 27 a. Abb. 27 b. Abb. 28 a. Abb. 28 b.
Phrynobatrachus plicatus Gthr. *Pseudarthroleptis calcaratus* Ptrs.

und *A. stenodactylus* Pfeff. (Nr. 25 387) zur Verfügung gestellt werden; die anderen noch vorhandenen Arten, die im folgenden aufgezählt werden, konnten wegen ihrer Seltenheit nicht auf diesen Charakter untersucht werden. Die Wirbelsäulen von *stenodactylus* und *poecilonotus* waren procoel wie bei *variabilis* und bestätigen so die Vermutung. Es ist sehr naheliegend anzunehmen, daß auch die anderen Arten der Gattung *Arthroleptis* Smith s. str. auch in Hinsicht auf dieses Merkmal keine Ausnahme bilden. Es gehören hierher: *wahlbergi* Smith, *brevipes* E. Ahl, *poecilonotus* Ptrs., *reichei* Nied., *variabilis* Mtsch., *stenodactylus* Pfeffer, *adolfifriederici* Nieden, *whytii* Blgr., *xenodactylus* Blgr., *xenochirus* Blgr., *zimmeri* A. Ahl, *methneri* E. Ahl und *schubotzi* Ndn. (Abb. 36—45.) Die Spitzen der Finger und Zehen der unter *Phrynobatrachus*

Gthr. und *Arthroleptis* Smith (im alten Sinne) zusammengefaßten Arten waren in der Mehrzahl der Fälle zu kleinen Haftscheiben erweitert, deren Ränder mit Ringfurchen versehen waren. Diese verlieren sich jedoch umsomehr, je kleiner die Haftscheiben werden, sodaß man bei *A. poecilonotus* Ptrs. teils Individuen mit deutlichen Ringfurchen, teils solche ohne die geringste Spur von jenen vorfinden kann. Haftscheiben mit Ringfurchen besaßen von dieser

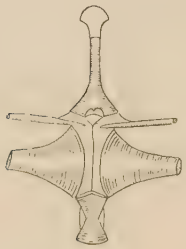


Abb. 29.
Pseudarthroleptis rouxi Nied.

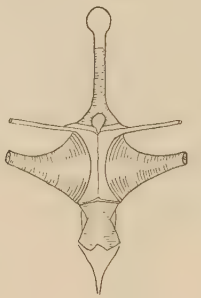


Abb. 30.
Pseudarthroleptis scheffleri Nied.

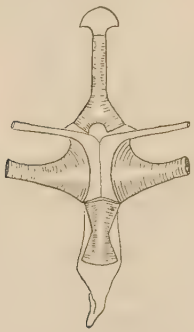


Abb. 31.
Pseudarthroleptis batesi Blgr.

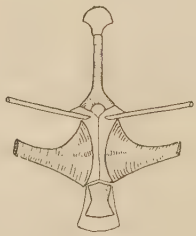


Abb. 32.
Pseudarthroleptis werneri Nied.

Art: Nr. 21752c, Nr. 26856b, Nr. 26982b (an den Zehen 2, 3 und 4) Nr. 20110a, b, c, d, Nr. 20107, Nr. 20106, Nr. 20956, Nr. 20115, Nr. 20116, Nr. 20113 (6 Stücke teils mit, teils ohne Ringfurchen), Nr. 26980 (5 Exemplare, Ringfurchen mehr oder weniger deutlich) Nr. 20109 (desgl.) Nr. 20104 (mit deutlichen Ringfurchen). Alle anderen Stücke von *A. poecilonotus* Ptrs., die aus der eingangs gegebenen Liste des untersuchten Materials

hervorgehen, haben keine Ringfurchen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Variabilität der Haftscheiben von *Arthroleptis poecilonotus* so weit geht, wie aus den vorstehenden Angaben angenommen werden könnte, vielmehr müssen wohl auch Veränderungen des Materials mit in Rechnung gesetzt werden, die durch die Konservierung in Alkohol hervorgerufen wurden. Waren überhaupt Ringfurchen festzustellen, so fanden sie sich meist nur an den Zehenspitzen; nur in einem Falle (Nr. 20 104) zeigten auch die Haftscheiben der Fingerspitzen geringe Andeutungen von jenen, wie weit diese Feststellung jedoch die natürlichen Verhältnisse wiedergibt, muß aus dem soeben angegebenen Grunde dahin gestellt bleiben. Die Stetigkeit im Auftreten von mit Ringfurchen versehenen Haftscheiben bei *A. poecilonotus* Ptrs. selbst voraus-

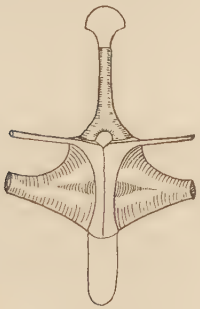


Abb. 33.
Micrarthroleptis cornutus Blgr.

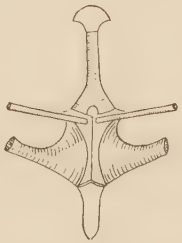


Abb. 34.
Micrarthroleptis pygmaeus E. Ahl.

gesetzt, drücken sich dennoch in diesem Charakter allein nicht irgendwelche verwandtschaftlichen Verhältnisse aus. Es stellte sich heraus, daß die auf Grund des Skelettes aufgestellten Gattungen Arten unter sich vereinigen, deren Finger- und Zehenspitzen sowohl Haftscheiben vom Ringfurchentypus besitzen konnten, wie sie sich desgleichen auch durch das völlige Fehlen von solchen auszeichneten. *Pararthroleptis bequaerti* Barb. u. Loveridge besitzt beispielsweise Haftscheiben mit lateralen Ringfurchen, der mit ihr in die gleiche Gattung gestellte *nanus* E. Ahl hat kaum verbreiterte Zehenspitzen ohne Ringfurchen. *Hylarthroleptis* E. Ahl wurde von *Phrynobatrachus* Gthr. allein auf die Ausbildung der Finger- und Zehenspitzen hin getrennt, wobei unter der letztgenannten Gattung diejenigen Arten verblieben (*natalensis* Smith, *capensis* Blgr., *francisci* Blgr., *wittei* Angel) deren Finger- und Zehenspitzen einfach und stumpf

waren. Da die Gattungen *Phrynobatrachus* Gthr., *Micrarthroleptis*, *Pseudarthroleptis* und *Pararhroleptis* E. Ahl unter sich sehr nahe miteinander verwandt sind, und innerhalb von *Pararthroleptis* E. Ahl, wie soeben hervorgehoben wurde, sowohl der eine wie der andere Typus in der Ausbildung der Fingerspitzen auftreten kann, da schließlich des weiteren die Zehenspitzen deutliche Haftscheiben besitzen können, während die Spitzen der Finger unverbreitert

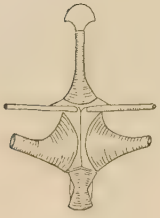


Abb. 35.
Pararthroleptis nanus E. Ahl.

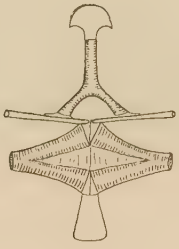


Abb. 36.
Arthroleptis xenodactylus Blgr.

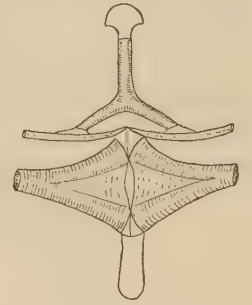


Abb. 37.
Arthroleptis whytii Blgr.

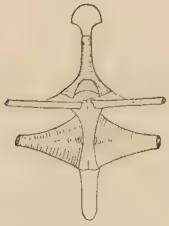


Abb. 38.
Arthroleptis wahlbergi Smith.

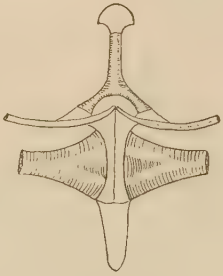


Abb. 39.
Arthroleptis brevipes E. Ahl.

bleiben, wie es bei *Pseudarthroleptis scheffleri* Nieden zu beobachten ist, halte ich eine weitere Aufteilung der Gattung *Phyrnobatrachus* nach diesem Merkmal für zu weitgehend. Wie wenig sich bei diesen kleinen Fröschen die Finger- und Zehenspitzen zur Gruppierung heranziehen lassen, dafür spricht die Tatsache, daß den Untersuchungen J. Hewitts (1926) zufolge aus der Gesellschaft der haftscheibenlosen Formen wieder *Phrynobatrachus capensis* Blgr. herausfällt und wegen eines anders gearteten

Schultergürtels wie wegen seiner verbreiterten Sacraldiapophysen in eine besondere Gattung zu stellen ist. Während bei den Gattungen *Phrynobatrachus* Gthr., *Pararthroleptis* E. Ahl, *Micrarthroleptis* und *Pseudarthroleptis* trotz der soeben hervorgehobenen Ausnahmen sich noch eine gewisse Einheitlichkeit in der Ausprägung der Finger- und Zehenspitzen findet, ist bei *Arthroleptis* Smith s. str. eine große Wandelbarkeit dieses Merkmales festzustellen. Von *A. poecilonotus* Ptrs. wurde oben gesprochen. Mit nur schwach angedeuteten Ringfurchen an den Haftscheiben ausgerüstet sind die Arten *reichei* Nieden, *whytii* Blgr., und *schubotzi* Nieden; Ringfurchen wurden nicht beobachtet bei *A. wahlbergi* Smith, *A. zimmeri* E. Ahl, *A. stenodactylus* Pfeffer und *A. methneri* E. Ahl, wobei in letzterem Falle auch die Haftscheiben stets sehr klein blieben. Deutliche Furchen um die trotzdem sehr kleinen Haftscheiben zeichnete die Art *A. adolfi-friderici* Nieden aus.

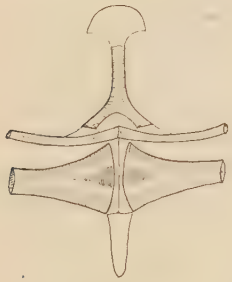


Abb. 40.
Arthroleptis poecilonotus Ptrs.

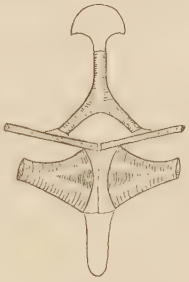


Abb. 41.
Arthroleptis variabilis Mtsch.

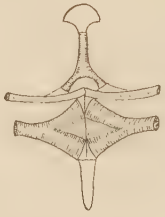


Abb. 42.
Arthroleptis stenodactylus Pfeffer.

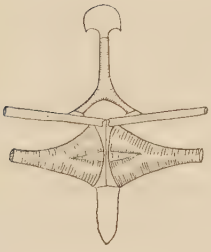


Abb. 43.
Arthroleptis adolfi-friderici Nied.

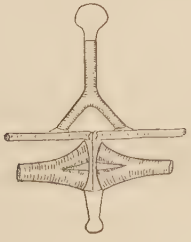


Abb. 44.
Arthroleptis zimmeri E. Ahl.

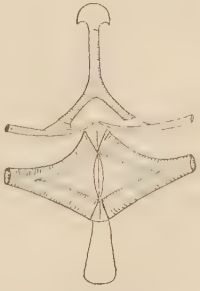


Abb. 45.
Arthroleptis schubotzi Nied.

Diagnose von *Phrynobatrachus* Gthr.

Pupille horizontal. Zunge hinten frei und mit tiefer Kerbe. Keine Vomerzähne. Tympanum deutlich oder verborgen. Finger frei, Zehen mit Schwimmhäuten, Spitzen nicht oder zu kleinen Haftscheiben verbreitert, die meist eine laterale Ringfurche tragen. Metatarsalia durch eine Schwimmhaut getrennt. Omosternum mit knöchernem Stiel, der in seiner Basis eine kleine Lücke besitzt. Sternum mit knöchernem Stiel, der in seiner Mitte stark eingeschnürt ist und hier mit hyalinknöchernen Rändern versehen ist. Coracoide mäßig verbreitert, und im Gebiete der Extremitas medialis keine starke Reduktion der Knochenmasse aufweisend. Praecoracoide dünn und wenig verknöchert.

Diagnose von *Micrarthroleptis* g. n.

Pupille horizontal. Zunge länglich-oval, hinten eingeschnitten. Tympanum deutlich oder undeutlich. Finger frei, Zehen am Grunde mit Schwimmhaut. Aeußere Metatarsalia verwachsen. Omosternum mit knöchernem Stiel, der in seiner Basis eine kleine Lücke trägt. Präcoracoide dünn, Coracoide mäßig verbreitert. Sternum knorpelig. Die Haftscheiben der Finger und Zehen können laterale Ringfurchen tragen oder fehlen.

Type: *Micrarthroleptis pygmaeus* E. Ahl.

Arten: *cornutus* Blgr., *pygmaeus* E. Ahl.

Diagnose von *Pararthroleptis* E. Ahl.

Pupille horizontal. Zunge entweder mit konischer Papille im vorderen Drittel oder papillenlos, hinten eingeschnitten. Trommelfell undeutlich. Schwimmhäute nur zwischen den Zehen und nicht ausgedehnt. Aeußere Metatarsalia verwachsen. Der knöcherne Stiel des Omosternums ist ungegabelt. Präcoracoide dünn, nur schwach verknöchert. Coracoide mäßig verbreitert. Sternum knöchern, in der Mitte stark eingeschnürt und dort seine Ränder von hyaliner Knochenmasse eingesäumt. Die Spitzen der Finger und Zehen können zu kleinen, mit Ringfurchen ausgestatteten Haftscheiben erweitert oder auch unverbreitert sein.

Type: *Pararthroleptis nanus* E. Ahl.

Arten: *nanus* E. Ahl und *bequaerti* Barb. und Loveridge.

Diagnose von *Pseudarthroleptis* g. n.

Pupille horizontal. Zunge hinten frei und mehr oder weniger tief eingeschnitten. Vomerzähne fehlen. Trommelfell deutlich oder verborgen. Schwimmhaut der Zehen gering entwickelt. Aeußere Metatarsalia verwachsen. Omosternum mit knöchernem Stiel, der in seiner Basis eine kleine Lücke hat. Praecoracoide dünn, mit geringer Verknöcherung. Coracoide mäßig verbreitert, die Extremitas medialis zeigt nur eine geringe Reduktion der Knochenmasse (vergl. unten *Arthroleptis*). Sternum knöchern, auf der Hälfte seiner Länge stark eingeschnürt und dort mit hyalin knöchernem Saum. Die Spitzen der Finger und Zehen sind entweder zu kleinen Ringfurchen tragenden Haftscheiben verbreitert oder nicht verbreitert.

Type: *Arthroleptis calcaratus* Ptrs.

Arten: *albifer* E. Ahl, *calcaratus* Ptrs., *batesi* Blgr., *rouxi* Nied. *scheffleri* Nied., *werneri* Nied., *feae* Blgr.

Diagnose von *Arthroleptis* Smith.

Pupille horizontal. Zunge herzförmig, hinten frei. Vomerzähne fehlen. Tympanum deutlich oder verborgen. Finger frei, Zehen nahezu frei, mit meist zu kleinen Haftscheiben verbreiterten Spitzen, die mit lateraler Ringfurche ausgestattet sind. Metatarsalia lateralia verwachsen. Omosternum mit knöchernem, an seiner Basis auffällig weit spreizenden Gabelästen. Sternum stets knorpelig. Praecoracoide stärker verknöchert als bei *Phrynobatrachus* Gtr., gerade oder leicht gebogen in ihrem Verlauf. Die Coracoide sind mäßig verbreitert und lassen in der Extremitas medialis eine mehr oder weniger weitgehende Reduktion der Knochenmasse erkennen, sodaß gelegentlich der Eindruck einer Gabelung erweckt wird. Wirbelsäule procoel.

Unter dem unbearbeiteten Material des Berliner Zoologischen Museums fand sich ein Vertreter der von Hewitt (1926) aufgestellten Gattung *Arthroleptella* aus Süd-Afrika. Alle von diesem Autor für dieses Genus angegebenen Merkmale ließen sich hier nachweisen. Der knöcherne Stiel des Omosternums ist an seiner Basis ungegabelt, die Praecoracoide sind gerade und wagerecht, stoßen jedoch median nicht so breit zusammen, wie bei dem von Hewitt (l. c.) abgebildeten Typus *lightfooti* Blgr., sondern treffen sich jederseits mit einer Spitze (Abb. 46). Die Caracoide sind

mäßig verbreitert und liegen wagerecht. Das Sternum ist bedeutend länger als bei *Phrynobatrachus* Gthr. Auch die äußeren Kennzeichen dieser Gattung fanden sich vor: Das Trommelfell ist verborgen, die Metatarsalia laterala sind verwachsen und die Spitzen der Finger und Zehen sind unverbreitert und ohne laterale Furchen. Die neue Art sei im Anschluß hieran beschrieben.

Arthroleptella ahli.

Zunge ohne konische Pupille, hinten mit deutlichem medianen Einschnitt. Kopf breiter als lang, Schnauze stumpf; Durchmesser des Auges größer als die Länge der Schnauze. Pupille horizontal. Canthus rostralis gerundet. Interorbitalraum $^2/_3$ des Augendurchmessers. Trommelfell undeutlich. Spitzen der Finger und Zehen unverbreitert, erster und zweiter Finger gleichlang, Zehen am Grunde mit deutlichen Schwimmhäuten. Die Subartikulartuberkeln treten deutlich hervor, Metatarsaltuberkel fast doppelt so lang wie

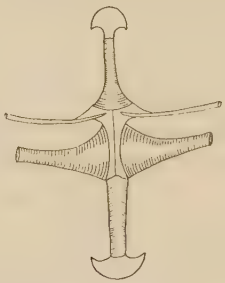


Abb. 46. *Arthroleptella ahli* sp. n.

der erste Zeh. Das Tibiotarsalgelenk erreicht bei nach vorn umgelegter Extremität das Auge. Rechts und links von der Mittellinie des Rückens eine nahezu symmetrische Fleckenzeichnung von brauner Farbe, die nach den Seiten hin verläuft, Schnauze und Flanken hell isabellfarben. Oberseite der Ober- und Unterschenkel mit angedeuteten braunen Querbändern.

Körperlänge 22 mm.

Fundort: Lichtenstein (Süd-Afrika).

Die Gattung *Arthroleptella* Hewitt umfaßt dann folgende 3 Arten:

Arthroleptella lightfooti Blgr.
A. bicolor Hewitt.
A. ahli

Die neue Spezies unterscheidet sich von *lightfooti* und *bicolor* leicht durch die Ausbildung deutlicher Subartikulartuberkel und den stark ausgeprägten Fersenhöcker.

Von der Gattung *Dimorphognathus* Blgr. wurden vier Stücke von *D. africanus* Hall. untersucht. Der Schultergürtel gleicht dem von *Phrynobatrachus* Gthr. Die Basis des Omosternums trägt eine kleine Lücke, die Praecoracoide sind schwach, das Sternum ist kurz und mit hyalinknöchernen Rändern im Gebiete seiner stärksten Einschnürung versehen. Als Besonderheit dieser nur durch zwei Arten (*africanus* Hall. und *latirostris* Blgr.) vertretenen Gattung ist die Ausbildung von zwei Pseudozähnen im Unterkiefer bei den Männchen anzugeben, hinter denen sich eine Anzahl von kleinen Zähnchen befindet, außerdem sind die Maxillarzähne etwas größer als bei den nahen Verwandten. Die Finger und Zehenspitzen tragen mit lateralen Ringfurchen ausgerüstete Haftscheiben.

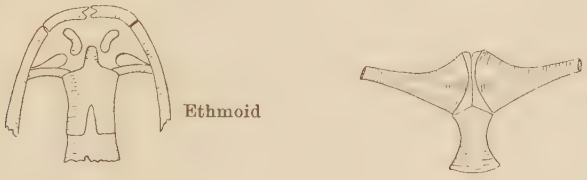


Abb. 47. *Cacosternum boettgeri* Blgr.
a) Vorderteil des Schädels (ventral) b) Schultergürtel.

In Anerkennung der für die Familie Raniden typischen Kennzeichen, die eingangs hervorgehoben wurden, erweist es sich als notwendig, jene um zwei Gattungen, die auf einer hohen Stufe der Spezialisation stehen, zu erweitern; es handelt sich um die bisher zu den Microhyliden gerechneten Genera *Cacosternum* Blgr. und *Hemisus* Gthr.

Cacosternum Blgr. weist sich im Bau des Schädels, des Schultergürtels und der Wirbelsäule als Ranide aus. Das sonst bei den Microhyliden stets geteilte Ethmoid ist hier ungeteilt (Abb. 47 a). Dem Schultergürtel fehlen in weitgehender Reduktion das Omosternum und die Praecoracoide, doch trägt er ein knöchernes Sternum, das sonst bei keinem Microhyliden auftritt. Die Coracoide sind im medialen Teil ähnlich in der Knochenmasse reduziert, wie es von *Phrynobatrachus* Gthr. bekannt wurde, und auch das

Sternum läßt in seiner starken seitlichen Einschnürung eine Aehnlichkeit mit dieser Gattung erkennen (Abb. 47 b). Die Wirbelsäule von *Cacosternum* ist die typische diplasiocoele Wirbelsäule der Raniden.

Hemisus Gthr. ist ein noch höher spezialisierter ranider Typ als *Cacosternum* Blgr. Auch hier ist das Ethmoid ungeteilt, das vom mächtig entwickelten Parasphenoid teilweise überdeckt wird. Sonst sind die palatinen Teile des Schädels weitgehend untereinander verschmolzen. Ganz ungewöhnlich erscheint der Bau des Schultergürtels (Abb. 48). Im Gegensatz zur üblichen Auffassung und in Homologie zu der angebahnten, nur durch eine dünne Knochenlamelle überbrückten „Gabelung" der Coracoide bei der Gattung *Arthroleptis* Smith kann jedoch wohl mit Recht angenommen werden, daß *Hemisus* Gthr. nicht einen Ausnahmefall verkörpert, in dem die Praecoracoide stärker entwickelt wurden

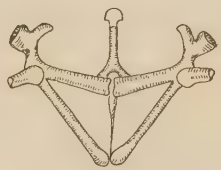


Abb. 48. *Hemisus marmoratus* Ptrs.

als die Coracoide, sondern daß vielmehr die Praecoracoide überhaupt fehlen und ihr Vorhandensein nur durch den vorderen Teil der gegabelten Coracoide vorgetäuscht wird; das am Fuße mit einer kleinen Lücke versehene knöcherne Omosternum sitzt demnach, wie das beispielsweise auch bei *Hildebrandtia* Nieden beschrieben wurde, dem vorderen Rand der geteilten Coracoide auf. Ein Sternum fehlt der Gattung *Hemisus* Gthr. Als weiteres Merkmal für den raniden Charakter wurde eine diplasiocoele Wirbelsäule festgestellt; die Zahl der Wirbel erscheint reduziert, da die ersten beiden Wirbel verschmolzen sind. Der achte Wirbel ist amphicoel und der Sacralwirbel besitzt einen doppelten Condulus für das Os coccyx.

Im Anschluß an die Beschreibung dieser in systematischer Hinsicht bislang meist noch ungenügend bearbeiteten Gattungen folgt nunmehr eine Darstellung ihrer phylogenetischen Zusammenhänge mit den übrigen Gattungen der Raniden, so wie sie uns nach unseren heutigen Kenntnissen nahegelegt wird. Die Schilderung

der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb dieser Familie kann natürlich, abgesehen von dem durchaus hypothetischen Charakter dergearteter Versuche überhaupt, keinen Anspruch auf Endgültigkeit erheben; sie wird erschwert durch eine unzulängliche palaeontologische Ueberlieferung und die noch nicht erschöpfende anatomische Untersuchung nicht nur der zu dieser Familie zählenden, sondern aller Arten der Forschlurche überhaupt.

An die Spitze dieses Versuches einer Phylogenese der Raniden sei jedoch zunächst eine Betrachtung über die Wertung der diese Familie ausmachenden Charaktere dem verschiedenen Grade der Fortschrittlichkeit nach gestellt. Die bis jetzt rein spekulativ geforderte Ableitung der mit einem firmisternen Schultergürtel ausgerüsteten Froschlurche von solchen mit arziferem Cingulum fand sich glänzend bestätigt durch das mehrfache Auffinden einer arzizonen Verbindung der Coracoide in der Medianen. Das stets mit einem knöchernen Stiel versehene Omosternum ist primär an seiner Basis ungegabelt, es reduziert jedoch von dorsaler wie ventraler Seite her an dieser Stelle jederseits die Knochenmasse zu einer sich nach vorn hin verflachenden und verjüngenden Grube, sodaß nur eine hyaline Knochenmembran diese beiden Gruben trennt. Die kopfwärts fortschreitende Rückbildung des Knochenhäutchens führt dann schließlich zu der vollständigen Gabelung des Omosternalstieles, die je nach der Breite der Gabeläste und deren Steilheit mehr oder weniger stark ausgeprägt sein kann. Auch die Praecoracoide unterliegen einer gewissen Wandelbarkeit; ursprünglich sind es knöcherne Spangen, die median stumpf oder auch zugespitzt zusammenstoßen und in ihrem Verlauf gerade und wagerecht gerichtet sind oder auch in einem leichten Bogen nach vorn weisen. Die Rückbildung der Praecoracoide läßt sich nun graduell bis zu ihrem restlosen Schwinden verfolgen; dabei weichen sie mehr und mehr von ihrer wagerechten Richtung ab und zeigen, sich dem vorderen Rand des Extremitas medialis der Coracoide anlegend und streckenweise mit diesen verwachsend schließlich, von der Seite zur Mitte hin verfolgt, schräg nach hinten. In einem Falle (*Cacosternum*) sind die Praecoracoide dann ohne Rudimente vollständig verschwunden. Das Sternum hat seinen ursprünglich knorpeligen Zustand in vielen Fällen erhalten und sich bei der Verknöcherung seines kranialen Teiles (Stiel) nach zwei Richtungen hin entwickelt. Die sich um *Phrynobatrachus* gruppierenden Gattungen haben ein Sternum in Gestalt einer

verhältnismäßig breiten, knöchernen Platte, die an ihrem Ende meist ohne deutliche Bildung eines hyalinknorpeligen Teiles unmittelbar in die Aponeurose des musculus obliquus exsternus übergeht. Eingehender wurde die Form dieses Sternumtypes im vorigen Abschnitt der Arbeit beschrieben. Im anderen Falle bildete sich das für die Gattung *Rana* z. B. typische Sternum mit einem schmalen knöchernen Stiel und dem hyalinknorpeligen Anhangsteil heraus. Ob nun der zuerst genannte Typus des Sternums der stielförmigen Gestaltung dieses Skelettstückes gegenüber als ursprünglicher zu bezeichnen ist, geht aus dem heute bekannten Material noch schwer hervor, doch finden sich kurze, breite Knorpelsterna bei den arciferen Froschlurchen fast ausschließlich. Andererseits weisen die Schultergürtel mit einem plattenförmigen Sternum Coracoide von zweifellos fortschrittlichem Charakter auf, wie wohl anders die starke Reduktion der Knochenmasse im Gebiete der Extremitas medialis nicht aufzufassen ist. Andeutungen

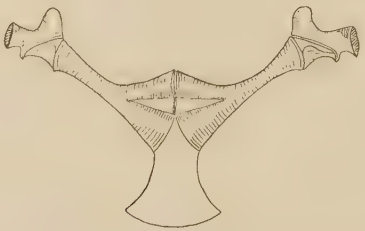


Abb. 49. *Phrynomerus bifasciatus.*

einer in dieser Richtung liegenden Rückbildung finden sich in geringem Maße bei fast allen Raniden, ihr Ausgangspunkt geht womöglich auf die Formen mit arzizonem Schultergürtel zurück, bei denen sich durch die knappe Ueberlappung der medianen Coracoidränder an anderer Stelle beschriebene Aussparung in der Extremitas medialis bildete. So erklärt sich schließlich auch diese besonders auffallende Rückbildungserscheinung phylogenetisch durch die Herleitung des firmizonen Schultergürtels aus dem arzizonen. Ein noch unbeschriebener Parallelfall von jener Reduktion findet sich bei der Familie der Phrynomeriden; hier ist es *Phrynomerus bifasciatus*, dessen Coracoide dieselbe Entwicklung genommen haben. Für den spezialisierten Typ dieses Schultergürtels spricht das Fehlen der Praecoracoide (Abb. 49).

Ueber die Verwendbarkeit der Merkmalsausprägungen der einzelnen Teile des Schultergürtels für die systematische Einteilung der Froschlurche herrscht eine recht geteilte Meinung, die sich, wie ich mit dem ersten Teile glaube bewiesen zu haben, aus einer unzusammenhängenden, rein analytischen Betrachtung und Art der Beurteilung dieser Skeletteile ergibt. Der von Noble (1924 und an anderen Orten) wiederholt vertretenen Ansicht, die Elemente des Schultergürtels eigneten sich nicht zur Feststellung verwandtschaftlicher Zusammenhänge, muß hier entgegengetreten werden; es fand sich zwar eine starke Wandelbarkeit der Gestalt jener Skelettstücke bei den sich an *Rana* eng anschließenden Gattungen *Hylorana* und *Tomopterna*, jedoch konnte wenigstens bei der letztgenannten die Variabilitätsgrenze gezeigt werden, und darüber hinaus führte die Untersuchung des Schultergürtels innerhalb der früher als *Phrynobatrachus* und *Arthroleptis* zusammengefaßten Spezies zu völlig neuen Ergebnissen, die in einer damit gleichsinnig verlaufenden Konstruktion der Wirbelsäule dann ihre Bestätigung fanden. Auch J. Hewitt (1926) setzt sich gegen Noble für eine taxonomische Verwendbarkeit der Schultergürtelelemente ein, und begegnet dabei gleichzeitig einem Irrtum des letztgenannten Autors, demzufolge die Schultergürtel von *Phrynobatrachus natalensis* Smith und *Arthroleptis wahlbergi* Smith keinerlei Unterschiede aufweisen sollen. Wie bereits hervorgehoben, sprechen die der Arbeit Noble's beigefügten Aufnahmen selbst gegen die im Text aus ihnen gezogenen Schlüsse, wenn auch *Phr. natalensis* selbst nicht abgebildet ist, sondern an seiner Stelle nur die nahe verwandte Art *perpalmatus* (Boulenger). Wie aus der Behandlung der Gattung *Arthroleptis* Smith (im alten Sinne) hervorgeht, wurde jene nicht etwa auf die Unterschiedlichkeit in der Gabelung der Omosterna allein aufgeteilt, sondern auch die Coracoide und Sterna gaben durch ihre Mannigfaltigkeit in der Form und Konsistenz (knorpelig oder knöcheren) dazu Veranlassung. Dieses glückliche gleichzeitige Auftreten mehrerer Merkmale erleichterte die richtige Einschätzung des verschiedenen Grades der Gabelung der Omosternalbasis außerordentlich. (*Arthroleptis* s. str. weit gespreizte Gabeläste, *Phrynobatrachus*, *Pseudarthroleptis*, *Micrarthroleptis*, *Pararthroleptis*: kleine Gabellücke). Selbstverständlich ist, daß auch die Gabelung der Basis des Omosternums nicht nur bei *Phrynobatrachus*, sondern auch bei *Arthroleptis* s. str. einer gewissen Schwankung unterliegt, so wird bei *Arthroleptis*

wahlbergi Smith die beschriebene teilweise Ueberbrückung der Gabellücke durch eine Knochenlamelle beobachtet, wodurch der Eindruck einer nur mäßigen Gabelung und eine oberflächliche Aehnlichkeit mit dem Omosternum, wie es *Phrynobatrachus natalensis* Smith kennzeichnet, erweckt werden kann. Das Knochenhäutchen zwischen den Gabelästen selbst ist taxonomisch ohne besonderen Wert, da es bei derselben Art sowohl fehlen wie vorhanden sein kann und seine Ausdehnung auch individuell recht verschieden ist (*Tomopterna delalandii* und *Phrynobatrachus acutirostris*); es gibt nur einen Hinweis auf die Art der Entstehung der Gabelung aus einer ungegabelten Basis des Omosternums. Ueber die Form des knöchernen Stieles des Omosternums kann man demnach zusammenfassend sagen, daß sie zwar gewissen individuellen Schwankungen unterliegt, daß sich aber deren Grenzen bestimmen lassen, und ihr demnach taxonomische Bedeutung beizumessen ist.

Auch die Praecoracoide geben in dem verschiedenen Grad ihrer Differenzierung und ihrem unterschiedlichen Verlauf ein zur systematischen Gruppierung der Raniden verwertbares Merkmal ab, wenn die Grenze der Variabilität dieser Züge berücksichtigt wird. Die Gattung *Paleorana* Scort. zeichnet sich durch medialwärts nach vorn weisende Praecoracoide aus; bewirkt wird der besondere Verlauf dieser Stücke des Schultergürtels, wie hervorgehoben wurde, durch die auffällige Ausdehnung des Epicoracoidknorpels. Andererseits ist die Richtung, in der die Praecoracoide verlaufen, bei ein und derselben Art oftmals etwas verschieden und kann von der wagerechten Lage nach vorn wie hinten abweichen. In diesem Falle liegt jedoch nie eine so ausgesprochene Trennung der medialen Praecoracoidabschnitte von den vorderen Zipfeln der Extremitas medialis der Coracoide vor.

Die Coracoide bieten nicht nur in der Art ihrer medianen Verbindung, sondern auch durch die teilweise Reduktion der medialen Teile wertvolle Anhaltspunkte zur Feststellung verwandtschaftlicher Beziekungen. Bei unsicheren Gattungen erleichterte dieses Merkmal in wiederholten Malen die Fällung des Entscheides.

Für die Taxonomie wertvoll erwies sich die Gestalt und Konsistenz des Sternums. Schwer zu beantworten ist die Frage, ob, bei sonst sich in allen Teilen gleichenden Schultergürteln, die knöcherne, bezw. knorpelige Ausbildung des Sternums zur Aufstellung neuer Gattungen nötigt. Es wird gelegentlich die Meinung geäußert, kleine Froschlurche neigten mehr zur knorpeligen

Bildung des Sternums als große und demnach äußerten sich in diesem Merkmal keine für die Systematik maßgeblichen Züge. Gegen diese Ansicht vermag ich die große Anzahl der mitunter doch sehr kleinen *Phrynobatrachus*-Arten ins Feld zu führen, die zum weitaus größten Teile ein knöchernes Sternum besitzen, daß sich hingegen die Gattung *Astylosternus* mit ihren im Vergleich zu jenen recht stattlichen Arten durch ein knorpeliges Sternum auszeichnet. Die soeben schon herangezogene Gattung *Phrynobatrachus* Gthr. zeigt schließlich noch, daß nicht nur die materielle Beschaffenheit, sondern auch die Gestalt des Sternums von großem systematischen Wert sein kann.

Die im Bau von der üblichen diplasiocoelen Wirbelsäule abweichenden Typen wurden eingangs besprochen; jene erwies sich mit nur einer Ausnahme (*Arthroleptis* Smith) als besonders konstant. Aeußere Einflüsse wirken auf diesen Teil des Skelettes, ihnen sich mehr als andere Elemente des Skelettes durch seine axiale Lage entziehend, in nur geringem Maße ein, und sind, wenn sie einmal wirksam wurden, immer leicht als Anpassungserscheinungen an eine bestimmte Lebensweise zu deuten; vor allen Dingen aber ändern sie den Grundaufbau der Wirbelsäule nicht Der zylindrischen oder mehr verbreiterten Form der Sacraldiapophysen wird heute ein familientrennender Wert abgesprochen, sie ist zum genusscheidenden Charakter herabgesunken. Im allgemeinen sind wohl die verbreiterten Sacraldiapophysen als primitiver Zug anzusehen, sie treten auf bei den Bufoniden, Hyliden und Brachycephaliden.

Wie weit das Kopfskelett für die Systematik der Raniden herangezogen werden könnte, ist bei seiner ungenügenden Kenntnis noch nicht zu sagen. Es gilt für unsere Froschfamilie das Vorhandensein eines ungeteilten Ethmoides und das Fehlen echter Zähne im Unterkiefer. Die große Variabilität im Auftreten der Vomerzähne ist bekannt.

Die ursprünglich mehr oder weniger zugespitzt verlaufenden Endphalangen der Finger und Zehen verbreitern sich beim Auftreten von Haftscheiben T- oder Y-förmig; sie sind somit in vielen Fällen nur als Konvergenzerscheinungen, die durch die Gleichartigkeit der Lebensweise hervorgerufen wurden, anzusehen und nicht als Ausdruck einer näheren Verwandtschaft. *Petropedetes* Reich. und *Arthroleptides* Ndn. besitzen besonders weit ausgezogene derartige Verbreiterungen, die im Einklang mit der eigenartigen

übereinstimmenden Gestalt der Haftscheiben auf einen engen phylogenetischen Zusammenhang deuten. Die Entstehung der Haftscheiben an den Spitzen der Finger und Zehen läßt sich lückenlos innerhalb dieser Familie verfolgen. Relativ kleine Haftscheiben treten uns als einfache Verbreiterungen entgegen, während bei Zunahme ihrer Größe dann laterale Ringfurchen aufzutreten pflegen. Die durch die Konservierung des Materials in Alkohol auftretenden Schrumpfungserscheinungen erschweren gelegentlich die richtige Deutung der Verhältnisse ungewöhnlich. Oftmals werden Ringfurchen dort vorgetäuscht, wo keine vorhanden sind, keinesfalls jedoch sind sie in jedem Falle nur der wasserentziehenden Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit zuzuschreiben.

Der Auffassung von der Entwicklung der Raniden aus im Wasser lebenden Formen entsprechend, wird das Vorhandensein von Schwimmhäuten zwischen den Zehen als ein ursprünglicher Zug angesehen. Der Ruderfuß zeigt sich sehr eindrucksvoll noch dort, wo die Schwimmhaut weit zwischen die Metatarsalia lateralia reicht. Von dieser vollständigen Trennung der äußeren Metatarsalia führt dann eine ziemlich geschlossene Reihe schrittweise zu ihrer restlosen Verwachsung. Trotzdem läßt sich dieses Merkmal zur Sonderung sich sonst nahestender Formen heranziehen, da unterschieden werden kann zwischen Artengruppen mit verwachsenen äußeren Mittelfußknochen oder mit zwischen diese nur bis zum distalen Drittel eindringender Schwimmhaut einerseits und auf der anderen Seite solchen Formen, bei denen die Schwimmhaut mindestens bis zu zwei Dritteln der Länge dieser Knochen zwischen sie greift.

Die gesonderte Besprechung der Merkmale, die zur Aufstellung von Gattungen verwendet wurden, muß notgedrungen zu der Vorstellung führen, daß es wegen des Fehlens scharfer Grenzen überhaupt unmöglich ist, die Raniden in Gattungen aufzuteilen; die Gruppierung der Arten zu Gattungen ergibt sich jedoch meist aus der Kombination mehrerer Merkmale, sodaß auch noch über die generische Zugehörigkeit entschieden werden kann, wenn selbst eine Merkmalausprägung zu einer anderen Gattung überleitet. Man wird sich z. B. über einen Angehörigen der Gattung *Arthroleptis* Smith auch dann noch nicht im Zweifel sein, wenn die Gabellücke des Omosternums nicht so ausgedehnt ist, wie sie zumeist vorgefunden wird; die knorpelige Beschaffenheit des Sternums

und die procoele Wirbelsäule bieten dann immer noch ausreichende Hinweise. Ueberdies entspricht dem Entwicklungsgedanken der Biologie aber durchaus die bei der Vertiefung der Artenkenntnis stets einsetzende Erscheinung der Uebergangsformen gerade bei dem im Gegensatz zum Artbegriff subjektiven Gattungsbegriff.

Die Entwicklung einer kurzgefaßten Stammesgeschichte beginnt nun mit der Frage nach dem primitivsten Vertreter dieser Familie. Gemäß unseren Vorstellungen über die Entstehung des sich uns heute bietenden Bildes im Tierreich darf nicht erwartet werden, unter den Raniden eine Gattung zu finden, die alle ursprünglichen Merkmale in sich vereinigt; viel eher muß die Möglichkeit bestehen, daß einzelne Charaktere sich in einigen Fällen wenig von ihrem ursprünglichen Zustand entfernten, in anderen hingegen dieselben Charaktere eine mehr oder weniger weitgehende Differenzierung erfuhren. Die procoele Wirbelsäule von *Arthroleptis* Smith tritt so z. B. mit einem Schürtelgürtel zusammen auf, der im Bau des Omosternums sowohl wie in dem der Coracoide als fortschrittlich zu bezeichnen ist; das Sternum verweilt jedoch noch im knorpeligen Zustand. Wie wir aus der Anatomie der arcifero-firmisternen und procoelen Brachycephaliden entnehmen können und wie desgleichen aus dem Auftreten der procoelen Gattung *Arthroleptis* Smith wahrscheinlich gemacht wird, entwickelte sich die Familie der Raniden aus procoelen und arciferen Froschlurchen, bei denen zunächst, vor Umbildung der Wirbelsäule, die medianen Schultergürtelteile in craniocaudaler Richtung verschmolzen. Nach diesem Vorgang erst erscheint die diplasiocoele Wirbelsäule. Demnach tritt uns also in der Gattung *Arthroleptis* Smith. s. str. eine recht altertümliche Gattung der Raniden entgegen. die zwar im Bau des Schürtelgürtels anderen Formen vorausgeeilt ist, in welchem Teil des Skelettes also andere Genera ursprünglicher sein können. Zu diesen gehören die Gattungen *Dioroglossus* Gthr., *Pyxicephalus* Tsch., *Platymantis* Gthr., *Scotobleps* Blgr., *Astylosternus* Werner, *Arthroleptides* Nieden, bei denen sich die Arzizonie des Schultergürtels feststellen ließ. Unter diesen bewahrten *Astylosternus* Werner und *Scotobleps* Blgr. ein knorpeliges Sternum und sie wären demnach an die Spitze der phylogenetischen Reihe zu setzen; in anderer Hinsicht sind beide Genera wiederum recht spezialisiert, in der Gestaltung der Finger und Zehenspitzen. Es ergibt sich aus diesen Umständen wiederholt die Unmöglichkeit der Ableitung der heute lebenden

Gattungen in unmittelbarer Verbindung untereinander, wie das an verschiedenen Stellen der mehrfach herangezogenen Arbeit Nobles (Biologie der Amphibien) geschieht. Es sei deshalb nochmals hervorgehoben, daß die hier dargelegte Stammesgeschichte, wie ja eigentlich selbstverständlich ist, nur als eine Rekonstruktion aufzufassen ist, die den mutmaßlichen Verlauf der Entwicklung dieser Familie wiedergeben will.

Unter Berücksichtigung aller Merkmalsausprägungen der Gattungen muß das Genus *Dicroglossus* Gthr., das *Rana* L. sehr nahesteht, als ursprünglichster Typus der heute lebenden Raniden angesehen werden. Dafür sprechen die median etwas überlappenden Coracoide, die mit Schwimmhäuten ausgerüsteten Zehen, die getrennten äußeren Metatarsalia und schließlich das Vorkommen in Indien, China, dem indo-australischen Archipel und Afrika, einem Verbreitungsgebiet, in dem auch das Ausbreitungszentrum der Raniden, als das man das südöstliche Asien anzusehen hat, liegt. Hier schließen sich dann auch die ebenfalls primitiven Gattungen *Aubria* Blgr. und *Pyxicephalus* Tsch. an. *Pyxicephalus* zeichnet sich vor *Aubria* und *Dicroglossus* durch die hinter den Choanen verlaufende palatine Zahnleiste und die fest verwachsenen Metatarsalia aus. Die nahezu weltweit verbreitete Gattung *Rana* L. kennzeichnen das ungegabelte Omosternum, der laxizone Schultergürtel und die durch eine Schwimmhaut getrennten äußeren Mittelfußknochen; die Fingerspitzen sind zumeist nicht verbreitert, treten jedoch Verbreiterungen auf, so bleiben sie klein und ohne seitliche Ringfurchen. Neben *Rana* L. steht die mit vier Arten über Afrika verbreitete Gattung *Paleorana* Scort. Die starke Ausbildung des Epicoracoidknorpels gemeinsam mit den durch eine Schwimmhaut getrennten Metatarsaliern und den mit Schwimmhäuten ausgestatteten Zehen deuten ebenfalls auf den primitiven Charakter dieser Artengruppe. *Conraua* Nieden ist mit *Paleorana* verwandt und nur durch die ganzrandige Zunge und die geringere Ausdehnung des Epicoracoidknorpels unterschieden. Von *Rana* L. müssen sich auch die Gattungen *Phrynobatrachus* Gthr., *Pseudarthroleptis* und *Micrarthroleptis* herleiten. Hier treten zum ersten Male mit einer gewissen Stetigkeit Haftscheiben auf, die nicht bloße Verbreiterungen der Finger- und Zehenspitzen sind, sondern laterale Ringfurchen tragen. Das schwach gegabelte Omosternum und die Gestalt des Sternums erscheinen als besonderes Charakteristikum.

Ein fortschrittlicher Zug offenbart sich in der sich anbahnenden Verwachsung der äußeren Metatarsalier. In dem durchaus an *Phrynobatrachus* Gthr. erinnernden Schultergürtel und durch die verwachsenen Metatarsalier äußert sich der Zusammenhang von diesem Genus mit *Dimorphognathus* Blgr. Unrichtig ist es — Noble vertritt diese Auffassung — hier eine Beziehung zu *Arthroleptis* Smith anzugeben, der mit seiner procoelen Wirbelsäule und dem gänzlich anders gearteten Schultergürtel eine Sonderstellung einnimmt. Ebenso läßt sich *Arthroleptella* Hewitt ohne Zweifel leichter neben *Phrynobatrachus* Gthr. von *Rana* L. ableiten, als von *Arthroleptis* Smith. Das Omosternum ist hier ungegabelt, das Sternum auffällig lang und die Praecoracoide im Vergleich zu *Phrynobatrachus* Gthr. recht kräftig. Als ein *Phrynobatrachus* mit senkrechter Pupille kann *Nyctibatrachus* Blgr. aufgefaßt und hier eingereiht werden. Nicht so sicher ist die Ableitung der Gattung *Cardioglossa* Blgr., sie läßt sich in die Nähe von *Arthroleptis* Smith stellen. Auch hier findet sich ein gegabeltes Omosternum und ein knorpeliges Sternum, das aber die Gestalt einer Knorpelplatte angenommen hat. Die Finger und Zehen bleiben ohne Schwimmhäute, die Metatarsalia sind fest verwachsen, und die Spitzen der Finger und Zehen tragen kleine Haftscheiben, über deren Natur ich jedoch nichts auszusagen vermag, weil mir diese Gattung leider nicht zugänglich war. Der zahnlose Unter- und Oberkiefer von *Cardioglossa* Blgr. ist hervorzuheben. Allein durch den ungegabelten Stiel des Omosternums unterscheidet sich *Schoutedenella* Witte von der vorigen. Von *Rana* L. direkt abzuleiten sind *Arthroleptides* Nieden und *Petropedetes* Reichenow, zwei nahe verwandte Artengruppen, wie aus dem Bau der auf ihrer Oberseite mit einer Inzisur versehenen Haftscheiben hervorgeht. Der arzizone Schultergürtel läßt in *Arthroleptides* Nieden den älteren Typus erkennen. Die vier untereinander sehr nahestehenden Gattungen *Nyctibates* Blgr., *Scotobleps* Blgr., *Astylosternus* Werner und *Gampsosteonyx* Blgr. folgen so, wie sie hier aufgeführt sind, in natürlicher, sich nach der Organisationshöhe richtenden Stufenfolge aufeinander. Alle haben eine vertikale Pupille, Vomerzähne sind stets vorhanden. Die Unterschiede liegen trotz vieler gemeinschaftlicher Züge im Schultergürtel und in der unterschiedlichen. Verbindung der Metatarsalia. *Nyctibates* besitzt außerdem im Gegensatz zu den anderen ein knorpeliges Omosternum. *Scotobleps*

zeigt einen arcizonen Schultergürtel und nur wenig von einander durch Schwimmhäute getrennte Metatarsalia, die bei *Astylosternus* der desgleichen arzizon ist, wie bei *Gampsosteonyx*, mit laxizonem Cingulum, verwachsen sind. Auch ein Vergleichen der Endphalangen, die krallenförmig nach unten abgebogen und an ihren Enden zugespitzt erscheinen und die Haut der Fingerspitzen durchbrechen können, führt zu denselben Ergebnissen: Bei *Nyctibates* sind die Endphalangen nur schwach gekrümmt, ebenso bei *Scotobleps* doch sind hier die Endphalangen der zweiten und dritten Zehe lang und scharf abwärts gebogen; *Astylosternus* und *Gampsosteonyx* endlich haben lange, krallenförmige Endphalangen.

Mit *Pyxicephalus* Tsch. läßt sich eine Reihe von unter sich nahe verwandten Gattungen zusammenbringen, die schrittweise die Umwandlung des Schultergürtels in einer bestimmten Richtung erkennen lassen. *Tomopterna* Dum. und Bibr. hat einen Schultergürtel, dessen mediane Verbindung laxizon ist; hier ist das Omosternum auch schon deutlicher gegabelt. als bei *Pyxicephalus*, von dem sich außerdem noch im Schädelbau durch den verkürzten Ast des Zygomaticums unterscheidet. Die Metatarsalia sind verwachsen oder höchstens im äußeren Drittel getrennt. Bei *Ptychadena* D. u. B. und *Hildebrandtia* Nieden ist die Gabelung des Omosternums auch vorhanden, desgleichen auch bei der Gattung *Abrana* Parker. Allen gemeinsam ist eine Reduktion der Praecoracoide, die sich bei *Ptychadena* und *Hildebrandtia* den Coracoiden anlegen und bei *Abrana* dann schließlich fehlen Durch die nur schwach ausgeprägte Basis der Omosternalbasis steht *Hildebrandtia* etwas abseits wie auch durch die gänzlich verwachsenen äußeren Metatarsalia; diese sind bei *Ptychadena* vollständig, bei *Abrana* indessen nur in der distalen Hälfte frei.

Wiederum auf *Rana* L. gehen die Gattungen *Nannobatrachus* Blgr., *Nannophrys* Gthr., *Oreobatrachus* Blgr. und *Ooeidozyga* Kuhl u. v. Hasselt zurück. Eine quadratische Pupille kennzeichnet *Nannobatrachus Nannophrys* ein knorpeliges Omosternum und die ein wenig verbreiterten Sacraldiapophysen. Einander näher stehen sich *Ooeidozyga* und *Oreobatrachus*; von beiden ist *Oreobatrachus* die spezialisiertere Form, wie sich an seiner starken transversalen Hautfalte zwischen den Choanen zeigt. In diesem Zusammenhang sind wohl auch *Altirana* Stejneger und *Montorana* Vogt zu nennen, erstere durch einige Eigentümlichkeiten am Schädel (Ohr ohne Stapes, Squamosum mit kurzem Zygomaticum) ausge-

zeichnet, letztere an den fadendünnen und nur schwach verknöcherten Praecoracoiden und dem kurzen Sternum zu unterscheiden. Zwangslos von einander abzuleiten ist eine Reihe von Gattungen, die von der *Rana* ähnlichen *Hylorana* Tsch. ihren Ursprung nehmen. *Hylorana* ist gegen *Rana* durch die großen, meist mit einer lateralen Ringfurche ausgestatteten Haftscheiben abgegrenzt. Das Omosternum im allgemeinen ungegabelt, leitet bei einigen Arten zu den Genera mit gegabelter Omosternalbasis über. Als konstantes Merkmal sind die stets durch eine Schwimmhaut getrennten Metatarsalia lateralia hervorzuheben, die nur in wenigen Fällen eine nicht über die Hälfte ihrer Länge reichenden Verwachsung des proximalen Teiles zeigen. Auch *Micrixalus* Blgr. besitzt freie Metatarsalia, doch sind hier die Praecoracoide stets dünn und die Finger- und Zehenspitzen einheitlich T-förmig. Aus *Hylorana*-Arten mit gering entwickelten Haftscheiben, wie sie z. B. bei *H. guentheri* Blgr., *H. dubois-reymondi* Vogt und *H. latouchii* Blgr. auftreten, entwickelte sich *Platymantis* Gthr. und *Ceratobatrachus* Blgr. Beide besitzen Vomerzähne, eine gleichartige Zungenform und eine knöchernes, gegabeltes Omosternum. *Ceratobatrachus* Blgr. ist durch den Besitz von Pseudozähnen im Unterkiefer ausgezeichnet. Hier schließt sich an *Discodeles* Blgr. mit gegabeltem Omosternum, Haftscheiben, die an den Zehen stets, an den Fingern meist Ringfurchen tragen, und als besondere Eigenheit dieser Gattung trägt die Zunge eine stumpfe Papille. Es kommt weiter hinzu, daß sich die laterale Grube der Haftscheibe in eine ventrale Querrinne fortsetzt. Diese hochspezialisierte Form der Haftscheibe findet sich wieder bei *Staurois* Cope, *Cornufer* Tsch. und *Simomantis* Blgr., die auch verwandtschaftlich zusammenhängen. Die Zehen von *Staurois* sind vollständig von Schwimmhaut eingefaßt, die selbst die Basis der Haftscheiben einschließt; diese sind auffällig breiter als lang und werden von einer T-förmigen Endphalange gestützt. Durch freie Schwimmhäute zwischen Finger und Zehen ist *Simomantis* von *Staurois* zu trennen. In engerem Zusammenhang mit *Staurois* als die letztgenannte Gattung steht noch *Cornufer* Tsch. mit verwachsenen Metatarsaliern und gegabelter Basis des Omosternums. Von *Cornufer* abzuleiten sind dann schließlich noch *Palmatorappia* E. Ahl und *Batrachylodes* Blgr. Wie *Simomantis* trägt *Palmatorappia* zwischen Fingern und Zehen breite Schwimmhäute und gut entwickelte Saugscheiben; hier sind

indessen die Metarsalia fest verbunden, die Praecoracoide nur schwach ausgebildet und die starken Coracoide medial nur unvollkommen verknöchert. Jegliche Schwimmhäute fehlen bei *Batrachylodes* Blgr., der sich von *Cornufer* Tsch. sonst nur durch das ungegabelte Omosternum unterscheidet. Als unmittelbare Abkömmlinge von *Rana* L. sind dann wieder zwei Genera anzusehen, deren Schultergürtel ein knorpeliges Sternum besitzt: *Phrynopsis* Pfeffer und *Leptodactylodon* Andersson. Sie unterscheiden sich beide in der Form der Vomerzähne, die bei der letzten Gattung in Gestalt langer Reihen hinter den Choanen auftreten und in dem Fehlen (*Leptodactylodon*) bezw. Vorhandensein (*Phrynopsis*) schwacher Schwimmhäute.

Zusammenfassung.

1. Die Abstammung der Raniden von procoelen arziferen Froschlurchen wird durch das Auffinden arzizoner und procoeler Formen wahrscheinlich gemacht.
2. Die Untersuchung der genusbestimmenden Merkmale der Gattungen der Familie Ranidae auf ihre taxonomische Bedeutung hin zeigte, daß bei Berücksichtigung einer gewissen Variabilität insbesondere die Elemente des Schultergürtels ein Mittel zur Klärung verwandtschaftlicher Beziehungen in die Hand geben. Vielfach fanden sich ungenaue Angaben über die Anatomie des Skelettsystems, sodaß die Gattungsdiagnosen mehrfach berichtigt werden mußten.
3. Teilweise erwies sich die Absonderung von Artengruppen in ein neues Genus als notwendig; so wurden neu deffiniert oder neu beschrieben die Genera:
   1. *Arthroleptis* Smith, 2. *Astylosternus* Werner, 3. *Dicroglossus* Gthr., 4. *Gampsosteonyx* Blgr., 5. *Hildebrandtia* Nied., 6. *Micrarthroleptis* g. n., 7. *Pararthroleptis* E. Ahl, 8. *Petropedetes* Reichenow, 9. *Phrynobatrachus* Gthr., 10. *Ptychadena* Blgr., 11. *Scotobleps* Blgr., 12. *Tomopterna* Bibr.
4. Neu beschrieben wurde die Art *Arthroleptella ahli.*
5. Es konnte nachgewiesen werden, daß bisher zu den Microhyliden gestellten Gattungen *Hemisus* und *Cacosternum* modifizierte und höchst spezialisierte Vertreter der Familie Ranidae sind.
6. Die Gegenüberstellung der taxonomisch wichtigen Gattungsmerkmale zeigt, daß eine Gattung mit einem Merkmal primi-

tiver entwickelt sein kann, als mit einem anderen; somit stößt die Aufführung der Genera in der Form eines Stammbaumes auf gewisse Schwierigkeiten. Als primitivster Ver-Vertreter der Raniden wird das Genus *Dicroglossus* Gthr. angesehen, daß in näherer Beziehung zu *Rana* L. steht. — Zusammen gehören weiter die Gattungen:

Pyxicephalus Tsch., *Tomopterna* Bibr., *Ptychadena* Blgr., *Hildebrandtia* Nied. und *Abrana* Parker. — Eine andere Gruppe bilden: *Nytibates* Blgr. *Scotobleps* Blgr., *Astylosternus* Werner und *Gampsosteonyx* Blgr. — Die Gattung *Dimorphognathus* Blgr. ist mit *Phrynobatrachus* Gthr. und seinen verwandten Gattungen in phylogenetischen Zusammenhang zu bringen. — Von den Haftscheiben tragenden Formen, die mit *Hylrana* Tsch. sich von *Rana* L. ableiten lassen, sind zu nennen: *Platymantis* Gthr., *Ceratobatrachus* Blgr., *Micrixalus* Blgr., *Discodeles* Blgr., *Staurois* Cope, *Cornufer* Tsch. und *Simomantis* Blgr. — Hoch differenzierte Haftscheiben besitzen *Arthroleptides* Nieden und *Petropedetes* Reichenow; sie leiten sich nicht von den Formen mit gewöhnlichen Haftscheiben sondern direkt von *Rana* L. ab.

Angeführtes Schrifttum!

Ahl, E. (1923) Ueber neue afrikanische Frösche der Familie *Ranidae*. SB. Ges. Nat. Fr. Berlin S. 96 ff.

— (1925) Ueber vernachlässigte Merkmale bei Fröschen. SB. Ges. Nat. Fr. Berlin (Nr. 1—10).

Boulenger, G. A. (1882) Katalogue of the Batrachia Salientia London.

— (1920) A Monograph of the south Asian Papuan, Melanesian and Australian frogs of the Genus *Rana* Indian Mus. Vol. XX.

Fuchs, H. (1926) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und vergl. Anatomie des Brustschultergürtels der Wirbeltiere: Ueber den Schultergürtel der *Amphibia Anura*. III. Anat. Anz. LXI. S. 1—34.

Hewitt, J. (1926) Descriptions of New and Little-known Lizards and Betrachians from South Afrika. Ann. South Afr. Mus. V. XX Part. 6. S. 413 ff.

Nicholls, G. C. (1916) The structure of Vertebral Column in the *Anura Phaneroglossa* and its Importance as a Basis of Classification. Proc. Linn. Soc. London (1915—1916) S. 80—92.

Noble, G. K. (1922) The Phylogenie of the Salientia. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 46.

— (1924) Contributions to the Herpetologie of the Belgian Congo. Bull Amer. Mus. Nat. Hist. 49 S. 183—188.

— (1931) Biology of the Amphibia. New York-London.

Parker, W. H. (1934) A Monograph of the Frogs of the Family *Microhylidae*. London.

— (1935) An new genus of Frogs from the Cameroons. Ann. Mag. Nat. Hist. (10) XVI. S. 104.

Scortecci, G. (1931) Osservazioni su *Rana becarii* Blgr. Soc. Ital. di Sci. Nat. XX (Milano).

Smith, M. (1930) The Reptilia and Amphibia of the Malay Peninsula. Bull. Raffles Mus. 5 S. 3—32.

Lebenslauf.

Als Sohn des Werbeleiters Paul Deckert und seiner Ehefrau Berta Deckert, geb. Stockfisch, wurde ich am 24. 3. 1907 in Berlin/Wilmersdorf geboren. Von meinem 6. Lebensjahre an besuchte ich zunächst die III. Gemeindeschule zu Berlin/Friedenau bis zur II. Klasse und konnte erst bei Rückkehr meines Vaters aus dem Weltkrieg in die Sexta des Homuth-Realgymnasiums zu Berlin-Friedenau umgeschult werden. Im Jahre 1928 bestand ich dann in der gleichen Schule die Abiturientenprüfung. Anschließend begann ich auf der Friedrich-Wilhelms-Universität das Studium der Zoologie und Botanik, wobei ich vor allem bei den Herren Prof. Dr. Diels, Hartmann, Herter, Hesse, Kniep, Kolkwitz und Zimmer hörte. Ich arbeitete alsdann freiwillig im Zoologischen Museum und fertigte hier auch meine Doktorarbeit an.

Kurt Deckert.